KOLLMORGEN

www.DanaherMotion.com

Digitaler Servoverstärker

SERVOSTAR® 400

Montage, Installation, Inbetriebnahme

Bewahren Sie das Handbuch als Produktbestandteil während der Lebensdauer des Servoverstärkers auf. Geben Sie das Handbuch an nachfolgende Benutzer oder Besitzer des Servoverstärkers weiter.

Ausgabe 02/06
Datei sr400_d.xxx

Solutions by DANAHER MOTION

Bisher erschienene Ausgaben:

Ausgabe	Bemerkung
11/01	Erstausgabe
02/02	neues Layout
07/03	neues Layout, technische Daten an neue Hardware angepasst, Gerätezuordnung entfernt
07/05	SSI Emulation aktualisiert (Multiturn), UL/cUL Information aktualisiert, typographische Anpassungen, Kapitel 1 neu geordnet, diverse Korrekturen, Syntax: Ballastschaltung->Bremsschaltung
02/06	Kapitel Feedback überarbeitet, Bestellhinweise strukturiert, kleinere Korrekturen

WINDOWS ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corp.

HIPERFACE ist ein eingetragenes Warenzeichen der Max Stegmann GmbH

EnDat ist ein eingetragenes Warenzeichen der Dr. Johannes Heidenhain GmbH

SERVO**STAR** ist ein eingetragenes Warenzeichen der Kollmorgen Corporation

Technische Änderungen, die der Verbesserung der Geräte dienen, vorbehalten!

Gedruckt in der BRD

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Firma Danaher Motion reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Seite

1 Allgemeines

1.1 Über dieses Handbuch . . . 5
1.2 Verwendete Symbole . . . 5
1.3 Verwendete Kürzel . . . 6

2 Technische Beschreibung

2.1 Sicherheitshinweise . . . 7
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung . . . 8
2.3 Europäische Richtlinien und Normen . . . 9
2.4 CE - Konformität . . . 9
2.5 UL und cUL-Konformität . . . 10
2.6 Typenschild . . . 11
2.7 Gerätebeschreibung . . . 11
2.7.1 Lieferumfang . . . 11
2.7.2 Die digitalen Servoverstärker der Familie SERVOSTAR 400 . . . 12
2.8 Komponenten eines Servosystems . . . 14
2.9 Technische Daten . . . 15
2.9.1 Nenndaten . . . 15
2.9.2 Anschlüsse . . . 16
2.9.3 Empfohlene Anzugsmomente . . . 16
2.9.4 Absicherung . . . 16
2.9.4.1 Interne Absicherung . . . 16
2.9.4.2 Externe Absicherung . . . 16
2.9.5 Zulässige Umgebungsbedingungen, Belüftung, Einbaulage . . . 17
2.9.6 Empfohlene Leiterquerschnitte . . . 17
2.10 Ansteuerung Motorhaltebremse . . . 18
2.11 Bremsschaltung . . . 19
2.12 LED-Display . . . 19
2.13 Masse-System . . . 19
2.14 Ein- und Ausschaltverhalten . . . 20
2.14.1 Stopp-Funktion nach EN 60204 (VDE 0113) . . . 20
2.14.2 Not-Aus-Strategien . . . 21

3 Installation

3.1 Wichtige Hinweise . . . 23
3.2 Leitfaden zur Installation und Verdrahtung . . . 24
3.3 Montage . . . 25
3.3.1 Abmessungen . . . 26
3.4 Verdrahtung . . . 27
3.4.1 Anschlussplan Mastermodul . . . 28
3.4.2 Anschlussplan Achsmodul . . . 29
3.4.3 Anschlussbeispiel Mehrachsensystem . . . 30
3.4.4 Steckerbelegungen . . . 31
3.4.5 Hinweise zur Anschlusstechnik . . . 32
3.4.5.1 Schirmanschluss an der Frontplatte . . . 32
3.4.5.2 Anforderungen an die Anschlussleitungen . . . 33
3.5 Inbetriebnahmesoftware . . . 34
3.5.1 Allgemeines . . . 34
3.5.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung . . . 34
3.5.1.2 Software-Beschreibung . . . 34
3.5.1.3 Hardware-Voraussetzungen . . . 35
3.5.1.4 Betriebssysteme . . . 35
3.5.2 Installation unter WINDOWS 98 / 2000 / ME / NT / XP . . . 35

Seite

4 Schnittstellen

4.1 Blockschaltbild . . . 37
4.2 Spannungsversorgung, nur Master . . . 38
4.2.1 Netzanschluss (X0) . . . 38
4.2.1.1 Dreiphasig . . . 38
4.2.1.2 Einphasig . . . 38
4.2.2 24V-Hilfsspannung (X0) . . . 38
4.3 Zwischenkreis (X0) . . . 39
4.4 Motoranschluss mit Bremse (X6) . . . 39
4.5 Externer Bremswiderstand (X0), nur Master . . . 39
4.6 Feedback . . . 40
4.6.1 Resolver (X5) . . . 40
4.6.2 ComCoder (X2) . . . 41
4.6.3 Inkrementalgeber / Sinus Encoder mit Hall (X2) . . . 42
4.6.4 Sinus Encoder mit EnDat oder HIPERFACE (X2) . . . 43
4.6.5 Sinus Encoder ohne Datenspur (X2) . . . 44
4.6.6 Inkrementalgeber (X4) . . . 45
4.7 Digitale und analoge Ein- und Ausgänge . . . 46
4.7.1 Analoger Eingang (X3) . . . 46
4.7.2 Digitale Eingänge (X3) . . . 47
4.7.3 Digitale Ausgänge (X3) . . . 48
4.7.4 Digitale I/O am Master (X1) . . . 49
4.8 Encoder-Emulationen . . . 50
4.8.1 Inkrementalgeber-Ausgabe (X4) . . . 50
4.8.2 SSI-Ausgabe (X4) . . . 51
4.9 Master-Slave-Betrieb, Encoderführung . . . 52
4.9.1 Anschluss an SERVOSTAR-Master, 5V-Pegel (X4) . . . 52
4.9.2 Anschluss an Inkrementalgeber-Master mit 24V Signalpegel (X3) . . . 53
4.9.3 Anschluss an Sinus/Cosinus-Encoder-Master (X2) . . . 53
4.10 Schnittstelle für Schrittmotor-Steuerungen (Puls-Richtung) . . . 54
4.10.1 Anschluss an Schrittmotor-Steuerungen mit 5V Signalpegel (X4) . . . 55
4.10.2 Anschluss an Schrittmotor-Steuerungen mit 24V Signalpegel (X3) . . . 55
4.11 RS232-Schnittstelle, PC-Anschluss (X8), nur Master . . . 56
4.12 Feldbusanschluss . . . 57
4.12.1 CANopen Schnittstelle (X7) . . . 57
4.12.2 PROFIBUS Schnittstelle (X7), Option . . . 58
4.12.3 SERCOS Schnittstelle (X7), Option . . . 59
4.12.3.1 Leuchtdioden . . . 59
4.12.3.2 Anschlussbild . . . 59

5 Inbetriebnahme

5.1 Wichtige Hinweise . . . 61
5.2 Leitfaden zur Inbetriebnahme . . . 62
5.3 Parametrieren . . . 63
5.3.1 Mehrachssysteme . . . 63
5.3.2 Tastenbedienung / Statusanzeigen . . . 64
5.3.2.1 Bedienung . . . 64
5.3.2.2 Statusanzeige am Achsmodul . . . 64
5.3.2.3 Statusanzeige am Master . . . 65
5.4 Fehlermeldungen . . . 66
5.5 Warnmeldungen . . . 67

6 Zubehör

6.1 Externes Netzteil 24V DC / 5A . . . 69
6.2 Externes Netzteil 24V DC / 20A . . . 70
6.3 Externer Bremswiderstand BAR(U) . . . 71
6.4 Anbaulüfter . . . 72

7 Anhang

7.1 Transport, Lagerung, Wartung, Entsorgung . . . 73
7.2 Beseitigung von Störungen . . . 74
7.3 Glossar . . . 77
7.4 Bestellnummern . . . 79
7.4.1 Servoverstärker . . . 79
7.4.2 Gegenstecker . . . 79
7.4.3 Rückführkabel konfektioniert . . . 79
7.4.4 Motorkabel konfektioniert . . . 80
7.4.5 Netzteile . . . 80
7.4.6 Bremswiderstände . . . 80
7.5 Index . . . 81

1 Allgemeines

1.1 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch beschreibt die Servoverstärker der Serie SERVO**STAR**® 400.
In diesem Handbuch finden Sie unter anderem Informationen über:

- Allgemeines Kapitel 1
- Technische Beschreibung Kapitel 2
- Montage / Installation Kapitel 3
- Schnittstellen Kapitel 4
- Inbetriebnahme Kapitel 5
- Zubehör Kapitel 6
- Transport, Lagerung, Wartung, Entsorgung Kapitel 7

Weitergehende Beschreibung der Feldbusinterfaces und der digitalen Anbindung an Automatisierungssysteme und unsere Applikationsschriften finden Sie auf der beiliegenden CD-ROM im PDF-Format (Systemvoraussetzung : WINDOWS, Internet Browser, Acrobat Reader) in mehreren Sprachversionen.
Sie können die Dokumentationen auf jedem handelsüblichen Drucker ausdrucken.
Gegen Aufpreis können Sie die ausgedruckte Dokumentation von uns beziehen.

Dieses Handbuch richtet sich mit folgenden Anforderungen an Fachpersonal:

Transport:	**nur durch Personal mit Kenntnissen in der Behandlung elektrostatisch gefährdeter Bauelemente.**
Installation:	**nur durch Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung**
Inbetriebnahme:	**nur durch Fachleute mit weitreichenden Kenntnissen in den Bereichen Elektrotechnik / Antriebstechnik**

1.2 Verwendete Symbole

	Gefährdung von Personen durch Elektrizität und ihre Wirkung		Gefährdung von Maschinen, allgemeine Warnung		Wichtige Hinweise
⇨ S.	siehe Seite	●	Hervorhebung		

1.3 Verwendete Kürzel

In der Tabelle unten werden die in diesem Handbuch verwendeten Abkürzungen erklärt.

Kürzel	Bedeutung
AGND	Analoge Masse
BTB/RTO	Betriebsbereit
CAN	Feldbus (CANopen)
CE	Communité Europeenne
CLK	Clock (Taktsignal)
COM	Serielle Schnittstelle eines PC-AT
DGND	Digitale Masse
DIN	Deutsches Institut für Normung
Disk	Magnetspeicher (Diskette, Festplatte)
EEPROM	Elektrisch löschbarer Festspeicher
EMI	Elektromagnetische Interferenz
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
ESD	Entladung statischer Elektrizität
F-SMA	Stecker für Lichtwellenleiter gem. IEC 60874-2
IEC	International Electrotechnical Commission
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor
ISO	International Standardization Organization
LED	Leuchtdiode
MB	Megabyte
NI	Nullimpuls
NSTOP	Endschaltereingang Drehrichtung links
PC	Personal Computer
PELV	Schutzkleinspannung
PSTOP	Endschaltereingang Drehrichtung rechts
PWM	Pulsweitenmodulation
RAM	flüchtiger Speicher
RBext	Externer Bremswiderstand
RBint	Interner Bremswiderstand
RES	Resolver
ROD	A quad B Encoder
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
SRAM	Statisches RAM
SSI	Synchron-Serielles-Interface
UL	Underwriter Laboratory
V AC	Wechselspannung
V DC	Gleichspannung
VDE	Verein deutscher Elektrotechniker

2 Technische Beschreibung

2.1 Sicherheitshinweise

- **Nur qualifiziertes Fachpersonal darf Arbeiten wie Transport, Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung ausführen. Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die mit Transport, Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen. Das Fachpersonal muss folgende Normen bzw. Richtlinien kennen und beachten:**
  IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100
  IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110
  nationale Unfallverhütungsvorschriften oder BGV A3
- **Lesen Sie vor der Installation und Inbetriebnahme die vorliegende Dokumentation. Falsches Handhaben des Servoverstärkers kann zu Personen- oder Sachschäden führen. Halten Sie die technischen Daten und die Angaben zu den Anschlussbedingungen (Typenschild und Dokumentation) unbedingt ein.**
- **Entladen Sie Ihren Körper, bevor Sie den Servoverstärker berühren. Vermeiden Sie den Kontakt mit hochisolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststofffolien etc.). Legen Sie den Servoverstärker auf eine leitfähige Unterlage. Die Servoverstärker enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können.**

- **Der Maschinenhersteller muss eine Gefahrenanalyse für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können.**
- **Öffnen oder berühren Sie die Geräte während des Betriebs nicht. Halten Sie während des Betriebes alle Abdeckungen und Schaltschranktüren geschlossen. Das Berühren der Geräte in eingeschaltetem Zustand ist nur während der Inbetriebnahme durch qualifiziertes Fachpersonal zulässig. Es besteht die Gefahr von Tod oder schweren gesundheitlichen oder materiellen Schäden, denn**
  - **— während des Betriebes können Servoverstärker ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke Teile besitzen.**
  - **— Steuer- und Leistungsanschlüsse können Spannung führen, auch wenn sich der Motor nicht dreht.**
  - **— während des Betriebes können Servoverstärker heiße Oberflächen besitzen. Es können Temperaturen über 80°C auftreten.**
- **Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse der Servoverstärker nie unter Spannung. In ungünstigen Fällen können Lichtbögen entstehen und Personen und elektrische Kontakte schädigen.**
  Warten Sie nach dem Trennen der Servoverstärker von den Versorgungsspannungen mindestens fünf Minuten, bevor Sie spannungsführende Geräteteile (z.B. Kontakte) berühren oder Anschlüsse lösen. Kondensatoren führen bis zu fünf Minuten nach Abschalten der Versorgungsspannungen gefährliche Spannungen. Messen Sie zur Sicherheit die Spannung im Zwischenkreis und warten Sie, bis die Spannung unter 40V abgesunken ist.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Servoverstärker werden als Komponenten in elektrische Anlagen oder Maschinen eingebaut und dürfen nur als integrierte Komponenten der Anlage in Betrieb genommen werden.

Der Maschinenhersteller muss eine Gefahrenanalyse für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können.

Der Servoverstärker darf nur an Netzen mit einem symmetrischen Nennstrom von max. 5000A und einer Spannung von 115/230V AC (SERVOSTAR 40xM) oder 400V AC (SERVOSTAR 44xM) betrieben werden.

Netzspannung	Servoverstärker
1 x 115V AC	nur SERVOSTAR 40xM, erdfreier Betrieb zulässig
3 x 115V AC	nur SERVOSTAR 40xM, erdfreier Betrieb zulässig
1 x 230V AC	nur SERVOSTAR 40xM, erdfreier Betrieb zulässig
3 x 230V AC	alle Typen, erdfreier Betrieb zulässig
3 x 400V AC	nur SERVOSTAR 44xM, TN-Netz oder TT-Netz mit geerdetem Sternpunkt

Bei Einsatz der Servoverstärker im Wohnbereich, in Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie Kleinbetrieben müssen zusätzliche Filtermaßnahmen durch den Anwender getroffen werden.

Die Servoverstärker der Familie SERVOSTAR 400 sind **ausschließlich** dazu bestimmt, geeignete bürstenlose Synchron-Servomotoren drehmoment-, drehzahl- und/oder lageregelt anzutreiben. Die Nennspannung der Motoren muss höher oder mindestens gleich der vom Servoverstärker gelieferten Zwischenkreisspannung sein.

Sie dürfen die Servoverstärker **nur** im geschlossenen Schaltschrank unter Berücksichtigung der auf Seite 17 definierten Umgebungsbedingungen betreiben. Um die Schaltschranktemperatur unter 45°C zu halten, können Belüftung oder Kühlung erforderlich sein.

Verwenden Sie nur Kupferleitungen zur Verdrahtung. Die Leiterquerschnitte ergeben sich aus der Norm EN 60204 (bzw. Tabelle 310-16 der NEC 60°C oder 75°C Spalte für AWG Querschnitte).

Die Konformität des Servosystems zu den auf Seite 9 genannten Normen garantieren wir nur, wenn von uns gelieferte Komponenten (Servoverstärker, Motor, Leitungen usw.) verwendet werden.

2.3 Europäische Richtlinien und Normen

Servoverstärker sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen/Maschinen im Industriebereich bestimmt sind. Bei Einbau in Maschinen/Anlagen ist die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes des Servoverstärkers solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine/Anlage den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie (98/37/EG) und der EG-EMV-Richtlinie (89/336/EWG) und der EG-Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG) entspricht

Normen zur Einhaltung der EG-Maschinenrichtlinie (98/37/EG):
EN 60204-1 (Sicherheit und elektrische Ausrüstung von Maschinen)
EN 292 (Sicherheit von Maschinen)

Der Maschinenhersteller muss eine Gefahrenanalyse für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können.

Normen zur Einhaltung der EG- Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG):
EN 60204-1 (Sicherheit und elektrische Ausrüstung von Maschinen)
EN 50178 (Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln)
EN 60439-1 (Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen)

Normen zur Einhaltung der EG-EMV-Richtlinie (89/336/EWG):
EN 61000-6-1 oder EN 61000-6-2 (Störfestigkeit im Wohn-/ Industriebereich)
EN 61000-6-3 oder EN 61000-6-4 (Störaussendung im Wohn-/ Industriebereich)

Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte der Anlage/Maschine liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage/Maschine. Hinweise für die EMV-gerechte Installation (wie Schirmung, Erdung, Handhabung von Steckern und Verlegung der Leitungen) finden Sie in dieser Dokumentation.

Der Maschinen / Anlagenhersteller muss prüfen, ob bei seiner Maschine / Anlage noch weitere oder andere Normen oder EG- Richtlinien anzuwenden sind.

2.4 CE - Konformität

Bei Lieferungen von Servoverstärkern innerhalb der europäischen Gemeinschaft ist die Einhaltung der EG-EMV-Richtlinie (89/336/EWG) und der Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG) zwingend vorgeschrieben.
Zur Einhaltung der EMV- Richtlinie kommt die Produktnorm EN 61800-3 zur Anwendung. In Bezug auf die Störfestigkeit erfüllt der Servoverstärker die Anforderung an die Kategorie zweite Umgebung (Industrieumgebung). Für den Bereich der Störaussendung erfüllt der Servoverstärker die Anforderung an ein Produkt der Kategorie C2 (Länge der Motorleitung ≤ 25m).

Warnung !
In einer Wohnumgebung kann dieses Produkt hochfrequente Störungen verursachen, die Entstörmaßnahmen erforderlich machen können.

Die Servoverstärker wurden in einem definierten Aufbau mit den in dieser Dokumentation beschriebenen Systemkomponenten in einem autorisierten Prüflabor geprüft. Abweichungen von in der Dokumentation beschriebenen Aufbau und Installation bedeuten, dass Sie selbst neue Messungen veranlassen müssen, um der Gesetzeslage zu entsprechen. Zur Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie kommt die Norm EN 50178 zur Anwendung.

2.5 UL und cUL-Konformität

Dieser Servoverstärker ist unter der UL File Number **E217428** gelistet.

UL(cUL)-zertifizierte Servoverstärker (Underwriters Laboratories Inc.) stimmen mit den entsprechenden amerikanischen und kanadischen Brandvorschriften (in diesem Fall UL 840 und UL 508C) überein.

Die UL(cUL)-Zertifizierung bezieht sich allein auf die konstruktive mechanische und elektrische Baucharakteristik des Gerätes.

Die UL(cUL)-Vorschriften legen u.a. die technischen Mindestanforderungen an elektrische Geräte fest, um gegen mögliche Brandgefahren vorzubeugen, die von elektrisch betriebenen Geräten ausgehen können. Die technische Übereinstimmung mit den amerikanischen Brandvorschriften wird von einem unabhängigen UL-Inspektor durch die Typenprüfung und regelmäßigen Kontrollprüfungen auf Konformität überprüft.

Der Kunde hat bis auf die in der Dokumentation zu beachtenden Installations- und Sicherheitshinweise keinerlei andere Punkte zu beachten, die im direktem Zusammenhang mit der UL(cUL)-Gerätezertifizierung stehen.

UL 508C

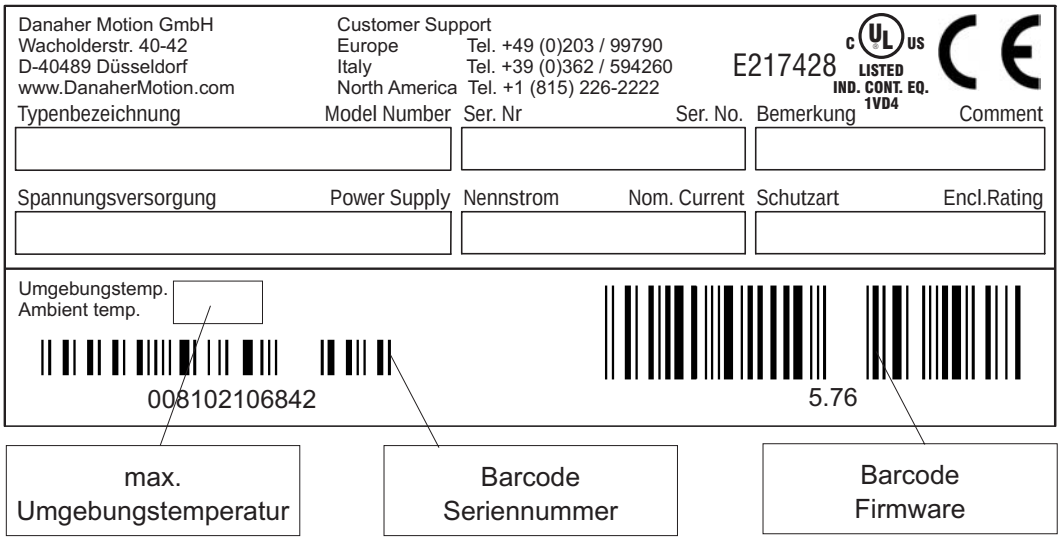
Die UL 508C beschreibt die konstruktive Einhaltung von Mindestanforderungen an elektrisch betriebene Leistungsumwandlungsgeräte wie Frequenzumrichter und Servoverstärker, die das Risiko einer Brandentwicklung durch diese Geräte verhindern sollen.

UL 840

Die UL 840 beschreibt die konstruktive Einhaltung der Luft- und Kriechstrecken von elektrischen Geräten und Leiterplatinen.

2.6 Typenschild

Das unten abgebildete Typenschild ist seitlich auf dem Servoverstärker angebracht.



2.7 Gerätebeschreibung

2.7.1 Lieferumfang

Wenn Sie Verstärker aus der Serie SERVOSTAR 400 bei uns bestellen, erhalten Sie:

— SERVOSTAR 4xxM (Master)
— Gegenstecker X0, X1, X3, X6
— Schutzabdeckung für Achsenseite (nur einmal je System erforderlich)
— Montage- und Installationsanleitung
— Inbetriebnahmesoftware DRIVE.EXE und Online-Dokumentation auf CD-ROM

bzw.

— SERVOSTAR 4xxA (Achsmodul)
— Gegenstecker X3, X6
— Kurzanleitung

Die SubD-Gegenstecker gehören nicht zum Lieferumfang!

Zubehör : (muss zusätzlich bestellt werden, wenn benötigt)

— Elektrischer Anbaulüfter (für max. 2 Achsen, erforderlich bei SERVOSTAR 4x6)
— Synchron-Servomotor (linear oder rotatorisch)
— Motorleitung (konfektioniert) oder Motorleitung als Meterware mit losen Steckern (Motor- und Verstärkerseite)
— Rückführleitung (konfektioniert) oder beide Rückführstecker einzeln mit Rückführleitung als Meterware
— externer Bremswiderstand BAR(U) (⇨ S.71)
— Kommunikationsleitung zum PC (⇨ S.56) für das Parametrieren des Masters und eventuell angeschlossener Achsmodule
— Netzleitung, Steuerleitungen, Feldbusleitungen (jeweils Meterware)

2.7.2 Die digitalen Servoverstärker der Familie SERVOSTAR 400

Minimierter Aufwand

- Bis zu acht Achsen in einem System
- Nur eine Leistungs- und eine Hilfsspannungsversorgung je System
- Alle Schirmanschlüsse direkt am Verstärker
- Alle Achsen eines Systems sind über eine Schnittstelle parametrierbar
- Stark reduzierter Verdrahtungsaufwand durch modularen Aufbau
- Einfacher mechanischer Aufbau auf Hutschienen

Standardausführung

- 2 Spannungsklassen: bis 3x230VAC Typen SERVOSTAR 40xM und bis 3x400VAC Typen SERVOSTAR 44xM
- Je eine Gerätegröße für Master und Achsmodul, siehe Seite 26
- Analogeingang
- Feldbus-Schnittstelle integriert (Standard: CANopen)
- RS232 integriert
- Puls-Richtungs-Schnittstelle integriert

Leistungsteil

- Betrieb direkt am Netz (nur Master, B6-Gleichrichterbrücke am Eingang, Netzfilter und Anlaufschaltung integriert):
  1 x 115V AC (nur SERVOSTAR 40xM, erdfreier Betrieb zulässig)
  3 x 115V AC (nur SERVOSTAR 40xM, erdfreier Betrieb zulässig)
  1 x 230V AC (nur SERVOSTAR 40xM, erdfreier Betrieb zulässig)
  3 x 230V AC (alle Typen, erdfreier Betrieb zulässig)
  3 x 400V AC (nur SERVOSTAR 44xM, TN-Netz oder TT-Netz mit geerdetem Sternpunkt)
- Absicherung (z.B. Schmelzsicherung) durch den Anwender
- Entstörfilter für die Leistungseinspeisung integriert (für Kategorie C2)
- Entstörfilter für die 24V-Hilfsspannungsversorgung integriert ((für Kategorie C2)
- Endstufe: IGBT-Modul mit potentialfreier Strommessung Taktfrequenz über ASCII-Kommando von 8 auf 16 kHz umschaltbar (mit Leistungsreduzierung, bitte wenden Sie sich an unsere Applikationsabteilung)
- Bremsschaltung: interner Bremswiderstand Standard, externer Bremswiderstand bei Bedarf
- Zwischenkreisspannung: 160...310 V DC für SERVOSTAR 40xM
  310...560 V DC für SERVOSTAR 44xM
  160...560 V DC für SERVOSTAR 4xxA

Integrierte Sicherheit

- Elektrisch sichere Trennung nach EN 50178 zwischen Netz- bzw. Motor-Anschluss und der Signalelektronik durch entsprechende Kriechwege und vollständige Potentialtrennung
- Sanfteinschaltung, Überspannungserkennung, Kurzschlussschutz, Phasenausfallüberwachung
- Temperaturüberwachung von Servoverstärker und Motor (bei Verwendung unserer Motoren mit unseren fertig konfektionierten Kabeln)

Hilfsspannungsversorgung 24V DC

- Potentialgetrennt aus einem externen 24V DC-Netzteil, z.B. mit Trenntransformator

Bedienung und Parametrierung

- Mit der komfortablen Inbetriebnahmesoftware über die serielle Schnittstelle eines Personal Computers (PC) an einem Anschluss für alle Achsen eines Systems
- Adresseinstellung über zwei Tasten und dreistellige LED-Anzeige zur Statusanzeige am Master
- Voll programmierbar über RS232-Schnittstelle

Vollständig digitale Regelung

- Digitaler Stromregler (Raumzeiger Pulsweitenmodulation, 62,5 µs)
- Frei programmierbarer digitaler Drehzahlregler (62,5 µs oder 250 µs)
- Integrierter Lageregler mit Anpassungsmöglichkeiten an jede Aufgabe (250 µs)
- Puls-Richtungs-Schnittstelle integriert zum Anschluss eines Servomotors an eine Schrittmotorsteuerung
- Auswertung der Resolversignale bzw. der sinus-cosinus-Signale eines hochauflösenden Encoders
- Encoder-Emulation (inkrementell ROD 426 kompatibel oder SSI)

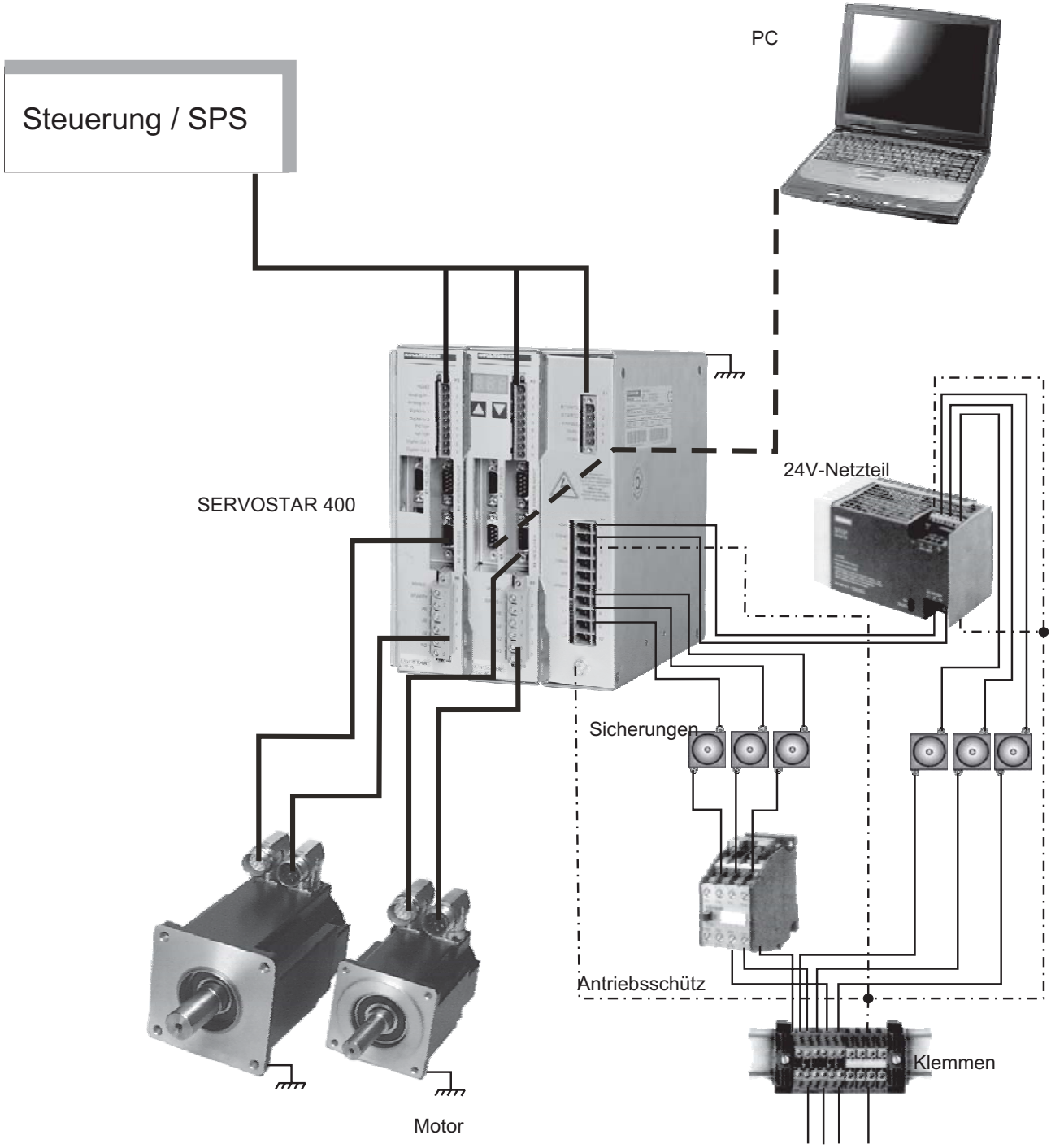
Komfortfunktionen

- 4 programmierbare digitale Eingänge
  (zwei sind standardmäßig als Endschaltereingänge definiert)
- 2 programmierbare digitale Ausgänge
- Frei programmierbare Verknüpfungen aller digitalen Meldungen

Optionen

- PROFIBUS DP Schnittstelle anstatt CANopen, siehe Seite 58
- SERCOS Schnittstelle anstatt CANopen, siehe Seite 59

2.8 Komponenten eines Servosystems



2.9 Technische Daten

2.9.1 Nenndaten

		max. 230VAC SERVOSTAR				max. 400VAC SERVOSTAR			
Nenndaten	**DIM**	**403M**	**406M**	**403A**	**406A**	**443M**	**446M**	**403A**	**406A**
Nenn-Anschlussspannung	V~	1 x 115V$_{-10\%}$ bis 3 x 230V$^{+10\%}$		—		3 x 230V$_{-10\%}$ bis 3 x 400V$^{+10\%}$		—	
maximale Anschlussleistung für S1-Betrieb (bei Mehrachssystemen)	kVA	7		—		12		—	
Nenn-Zwischenkreisgleichspannung	V=	160 - 310				310 - 560			
Nenn-Ausgangsstrom (Effektivwert, ± 3%, bei 8kHz)	Arms	3	6*	3	6*	3	6*	3	6*
Spitzen-Ausgangsstrom (max. 5s, ± 3%, bei 8kHz)	Arms	9	12*	9	12*	9	12*	9	12*
Taktfrequenz der Endstufe	kHz	8 (umschaltbar auf 16, mit Leistungsreduzierung, bitte wenden Sie sich an unsere Applikationsabteilung)							
Abschaltschwelle bei Überspannung	V	450		—		750		—	
maximale Lastinduktivität	mH	75	40	75	40	75	40	75	40
minimale Lastinduktivität	mH	12	7,5	12	7,5	12	7,5	12	7,5
Formfaktor des Ausgangsstromes (bei Nenndaten u. Mindestlastinduktivität)	—	1,01				1,01			
Bandbreite des unterlagerten Stromreglers	kHz	> 1,2				> 1,2			
Restspannungsabfall bei Nennstrom	V	< 5				< 5			
Ruheverlustleistung, Endstufe gesperrt	W	12	15	12	15	12	15	12	15
Verlustleistung bei Nennstrom (ohne Brems-Verlustleistung)	W	35	60	30	40	35	60	30	40
Ein-/Ausgänge									
Analogeingang Auflösung 14bit	V	±10				±10			
Gleichtaktspannung max.	V	±10				±10			
Eingangswiderstand	kΩ	20				20			
Digitale Steuereingänge		low 0...7V, high 12...36V, 7mA				low 0...7V, high 12...36V, 7mA			
Digitale Steuerausgänge, open emitter		max. 30V, 10mA				max. 30V, 10mA			
BTB/RTO-Ausgang, Relaiskontakte	V	DC max. 30, AC max 42		—		DC max. 30, AC max 42		—	
	mA	500				500			
Hilfsspannungsversorgung, potential-getrennt ohne Haltebremse, ohne Lüfter	V	20..30		—		20..30		—	
	A	0,5				0,5			
Hilfsspannungsversorgung, potential-getrennt mit Haltebremse oder Lüfter (Spannungsverluste beachten !)	V	24 (-0% +15%)		—		24 (-0% +15%)		—	
	A	2,5				2,5			
max. Ausgangsstrom Haltebremse	A	1,5				1,5			
Mechanik									
Gewicht	kg	3		1,7		3		1,7	
Höhe ohne Stecker	mm	230	267*	230	267*	230	267*	230	267*
Breite	mm	100		50		100		50	
Tiefe ohne Stecker	mm	240				240			

*mit Anbaulüfter, ⇨ p. 72

2.9.2 Anschlüsse

Funktion	Steckertyp
Steuersignale	Combicon Federkraftklemme
Spannungsversorgung	Power Combicon
Motor	Combicon
Resolver-Eingang	SubD 9pol. (Buchse)
Inkrementalgeber-Eingang	SubD 15pol. (Buchse)
PC-Schnittstelle	SubD 9pol. (Stecker)
Encoder-Emulation, ROD/SSI	SubD 9pol. (Stecker)

2.9.3 Empfohlene Anzugsmomente

Stecker	Anzugsmoment
X1, X3, X6	0,3 Nm
X0	1,3 Nm
Erdungsbolzen	3,5 Nm
Verriegelungsschraube unten	3,5 Nm

2.9.4 Absicherung

2.9.4.1 Interne Absicherung

Funktion	interne Sicherung
Hilfsspannung 24V	20 AM
Bremswiderstand	elektronisch

2.9.4.2 Externe Absicherung

Funktion		externe Sicherung (Schmelzsicherung o.ä.)
AC-Einspeisung	$F_{N1/2/3}$	16 AT
24V-Einspeisung	$F_{H1/2}$	20 AT
Bremswiderstand	$F_{B1/2}$	6 AT

2.9.5 Zulässige Umgebungsbedingungen, Belüftung, Einbaulage

Lagertemperatur,-feuchtigkeit, -dauer	⇨ S.73
Transporttemperatur,-feuchtigkeit	⇨ S.73
Toleranz Versorgungsspannungen Leistungsversorgung SERVOSTAR 40xM SERVOSTAR 44xM Hilfsspannungsversorgung ohne Bremse und ohne Lüfter mit Bremse oder mit Lüfter	 min 1x115V$_{-10\%}$ AC / max 1x230V$^{+10\%}$, 50/60 Hz min 3x115V$_{-10\%}$ AC / max 3x230V$^{+10\%}$, 50/60 Hz min 3x230V$_{-10\%}$ AC / max 3x400V$^{+10\%}$, 50/60 Hz 20 VDC ... 30 VDC 24 VDC (-0% +15%), Spannungsverlust beachten!
Umgebungstemperatur im Betrieb	0...+45°C bei Nenndaten +45...+55°C mit Leistungsrücknahme 2,5% / K
Luftfeuchtigkeit im Betrieb	rel. Luftfeuchte 85%, nicht betauend
Aufstellhöhe	bis 1000m über NN ohne Einschränkung 1000...2500m über NN mit Leistungsrücknahme 1,5% / 100m
Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2 nach EN60204 / EN50178
Schutzart	IP 20
Einbaulage	generell vertikal. ⇨ S.25
Belüftung	SERVOSTAR4x3: freie Konvektion SERVOSTAR4x6: Anbaulüfter (⇨ S.72)

Sorgen Sie im geschlossenen Schaltschrank für ausreichend erzwungene Umluft.

2.9.6 Empfohlene Leiterquerschnitte

Anforderungen an die Anschlussleitungen ⇨ S.33.
Wir empfehlen im Rahmen der EN 60204-1:

AC-Anschluss	1,5 mm², je nach Absicherung des Systems
Motorleitungen, max. 25m	1 mm², abgeschirmt, Kapazität <150pF/m,
Resolver, Thermoschutz-Motor, max.100m	4x2x0,25 mm², paarweise verseilt, geschirmt, Kapazität <120pF/m
Encoder, Thermoschutz- Motor, max.50m	7x2x0,25 mm², paarweise verseilt, geschirmt, Kapazität <120pF/m
Analogsignale	0,25 mm² , paarweise verseilt, abgeschirmt
Steuersignale, BTB, DGND	0,5 mm²
Haltebremse (Motor)	0,75 mm², abgeschirmt, Spannungsverlust beachten !
+24 V / DGND	max. 2,5 mm², Spannungsverlust beachten !

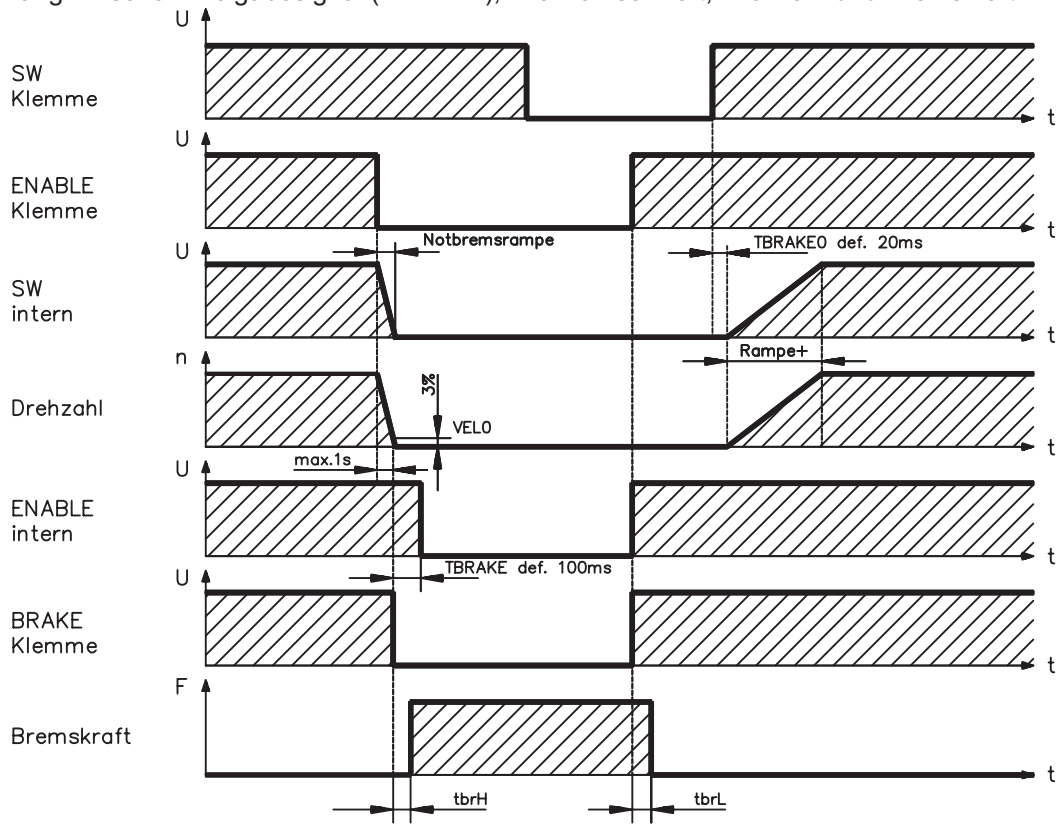
2.10 Ansteuerung Motorhaltebremse

Eine Haltebremse im Motor (max.1,5A) kann direkt vom Servoverstärker angesteuert werden.

Beachten Sie den Spannungsverlust, messen Sie die Spannung am Bremseneingang und prüfen Sie die Bremsenfunktion (Lösen und Bremsen). Diese Funktion ist nicht personell sicher!

Die Bremsfunktion müssen Sie über den Parameter BREMSE (Bildschirmseite Motor) freigeben: Einstellung MIT.

Im unten dargestellten Diagramm sehen Sie den zeitlichen und funktionellen Zusammenhang zwischen Freigabesignal (ENABLE), Drehzahlsollwert, Drehzahl und Bremskraft.

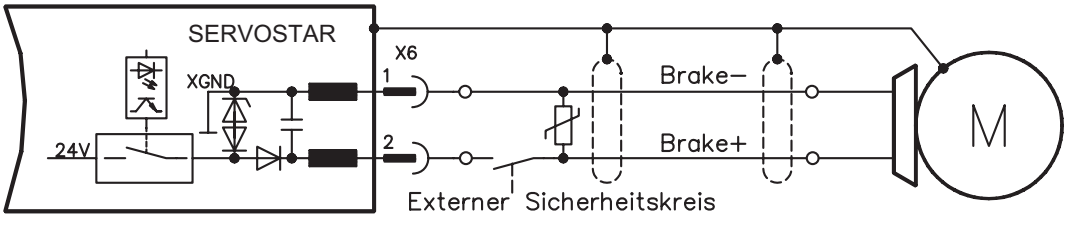


Während der internen Freigabeverzögerung von 100ms wird der Drehzahlsollwert des Servoverstärkers intern mit einer Rampe von 10ms gegen 0V gefahren. Bei Erreichen von 3% der eingestellten Enddrehzahl oder spätestens nach 1s schaltet der Bremsenausgang. Die Anstiegszeiten (f_{brH}) und Abfallzeiten (f_{brL}) der im Motor eingebauten Haltebremse sind für die einzelnen Motortypen unterschiedlich (siehe Motorhandbuch).

Eine Beschreibung der Schnittstelle finden Sie auf Seite 39.

Eine personell sichere Betätigung der Haltebremse erfordert zusätzlich einen Schließer im Bremskreis und dann auch eine Löschvorrichtung (z.B. Varistor) für die Bremse.

Schaltungsvorschlag



2.11 Bremsschaltung

Beim Bremsen mit Hilfe des Motors wird Energie zum Servoverstärker zurückgespeist. Diese Energie wird im Bremswiderstand in Wärme umgewandelt. Der Bremswiderstand wird von der Bremsschaltung zugeschaltet. Mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware wird die Bremsschaltung (Schaltschwellen) an die Netzspannung angepasst.
Bei der Berechnung der erforderlichen Bremsleistung für Ihre Anlage hilft Ihnen unsere Applikationsabteilung. Eine Beschreibung der Schnittstelle finden Sie auf Seite 39.

Bremswiderstand intern: 33 Ω
Bremswiderstand extern (⇨ S.71): 33 Ω

Funktionsbeschreibung

Die Schaltung beginnt bei der gewählten Zwischenkreisspannung anzusprechen. Ist die vom Motor rückgespeiste Leistung im zeitlichen Mittel oder als Spitzenwert höher als die eingestellte Bremsleistung, meldet der Servoverstärker den Status “Bremsleistung” überschritten, die Bremsschaltung schaltet sich ab.

Bei der nächsten internen Prüfung der Zwischenkreisspannung (nach wenigen ms) wird eine Überspannung erkannt und der Servoverstärker wird mit der Fehlermeldung “Überspannung” abgeschaltet (⇨ S.66).
Der BTB-Kontakt (Klemmen X1/1,2) wird gleichzeitig geöffnet (⇨ S.49)

Technische Daten

Netzspannung	Nenndaten	DIM	Wert
3 x 230 V	Obere Einschaltschwelle Bremsschaltung	V	400
	Abschaltschwelle Bremsschaltung	V	380
	Dauerleistung Bremsschaltung (R_{Bint})	W	55
	Dauerleistung Bremsschaltung (R_{Bext}) max.	kW	0,4
	Impulsleistung Bremsschaltung (R_{Bint} max. 1s)	kW	4,8
	Impulsleistung Bremsschaltung (R_{Bext} max. 1s)	kW	4,8
	Externer Bremswiderstand	Ω	33
3 x 400 V	Obere Einschaltschwelle Bremsschaltung	V	720
	Abschaltschwelle Bremsschaltung	V	680
	Dauerleistung Bremsschaltung (R_{Bint})	W	80
	Dauerleistung Bremsschaltung (R_{Bext}) max.	kW	0,6
	Impulsleistung Bremsschaltung (R_{Bint} max. 1s)	kW	16
	Impulsleistung Bremsschaltung (R_{Bext} max. 1s)	kW	16
	Externer Bremswiderstand	Ω	33

2.12 LED-Display

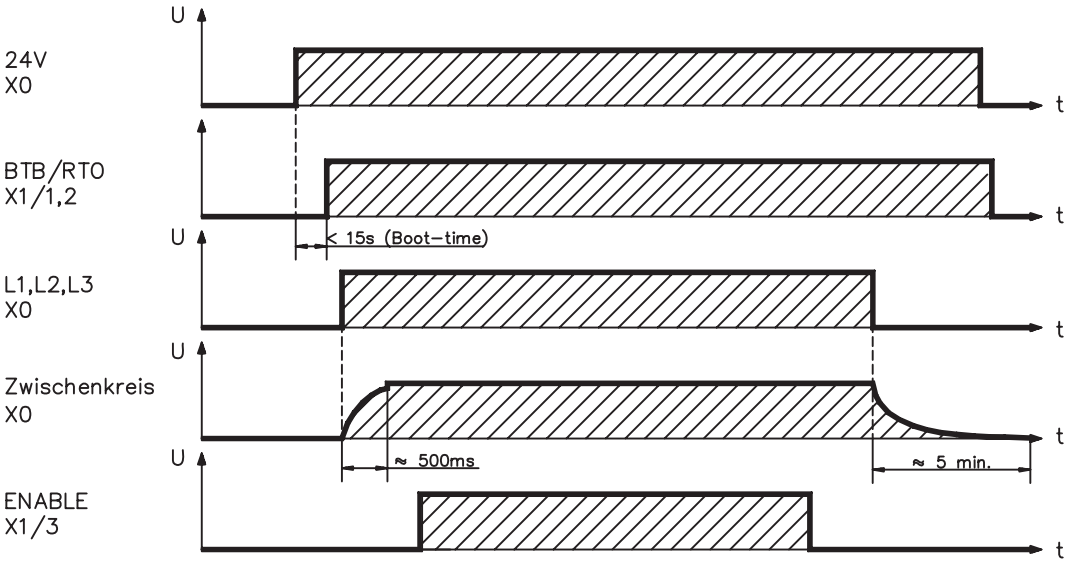
Ein dreistelliges LED-Display meldet nach dem Einschalten der 24V-Versorgung den Verstärkerstatus (⇨ S.65).

2.13 Masse-System

AGND — Bezug für analoge Signale, interne Analog-Masse
DGND — Bezug für digitale Signale und Hilfsspannungsversorgung, optisch entkoppelt
PGND — Bezug für Positionsausgabe
Im Blockschaltbild sind die Potentialtrennungen dargestellt (⇨ S.37).

2.14 Ein- und Ausschaltverhalten

Im unten dargestellten Diagramm ist die funktional richtige Reihenfolge beim Einschalten und Ausschalten des Servoverstärkers dargestellt.



2.14.1 Stopp-Funktion nach EN 60204 (VDE 0113)

Bei Auftreten eines Fehlers (⇨ S.66) wird die Endstufe des Servoverstärkers abgeschaltet und der BTB-Kontakt geöffnet. Zusätzlich kann eine globale Fehlermeldung an einem der digitalen Ausgänge (Klemmen X3/8 und X3/9) ausgegeben werden (siehe Onlinehilfe der Inbetriebnahmesoftware). Diese Meldungen können von der übergeordneten Steuerung verwendet werden, um eine Beendigung des aktuellen SPS-Zyklus oder eine Stillsetzung des Antriebs (über zusätzliche Bremse o.ä.) zu erzielen.

Geräte mit angewählter Funktion “Bremse” verfügen über einen gesonderten Ablauf zum Abschalten der Endstufe (⇨ S.18). Die Stopp-Funktionen werden durch die EN 60204 (VDE 0113), Absatz 9.2.2, 9.2.5.3, definiert.

Kategorien von Stopp-Funktionen

Kategorie 0: Stillsetzen durch sofortiges Ausschalten der Energiezufuhr zu den Maschinenantrieben (d.h. ein ungesteuertes Stillsetzen);

Kategorie 1: Ein gesteuertes Stillsetzen , wobei die Energiezufuhr zu den Maschinenantrieben beibehalten wird, um das Stillsetzen zu erzielen und die Energiezufuhr erst dann unterbrochen wird, wenn der Stillstand erreicht ist.

Kategorie 2: Ein gesteuertes Stillsetzen, bei dem die Energiezufuhr zu den Maschinenantrieben erhalten bleibt.

Jede Maschine muss mit einer Stopp-Funktion der Kategorie 0 ausgerüstet sein. Stopp-Funktionen der Kategorie 1 und/oder 2 sind dann vorzusehen, wenn dies für die sicherheits- und/oder funktionstechnischen Erfordernisse der Maschine notwendig ist.

Realisierung der Stopp-Funktion

Schaltungsvorschläge finden Sie in unserer Applikationsschrift “Stopp- und Not-Aus-Funktionen”

2.14.2 Not-Aus-Strategien

Die Not-Aus-Funktion wird durch die EN 60204 (VDE 0113), Absatz 9.2.5.4 definiert.

Zusätzlich zu den Anforderungen für Stopp gelten für Not-Aus folgende Anforderungen:

- Der Not-Aus muss gegenüber allen anderen Funktionen und Betätigungen in allen Betriebslagen Vorrang haben.
- Die Energiezufuhr zu den Maschinenantrieben, die gefährliche Zustände verursachen können, muss ohne Erzeugung von weiteren Gefahren so schnell wie möglich abgeschaltet werden (z. B. durch mechanische Anhaltevorrichtungen, die keine externe Energiezufuhr benötigen, durch Gegenstrombremsen bei Stopp-Kategorie 1).
- Das Rücksetzen darf keinen Wiederanlauf einleiten.

Falls es erforderlich ist, müssen Möglichkeiten zum zusätzlichen Anschluss von Not-Aus-Einrichtungen vorgesehen werden (siehe EN 60204, "Anforderungen an Not-Aus-Einrichtungen").

Der Not-Aus muss entweder als ein Stopp der Kategorie 0 oder der Kategorie 1 wirken. Die Kategorie des Not-Aus muss anhand der Risikobewertung der Maschine festgelegt werden.

Kategorie 0

Für die Not-Aus-Funktion der Stopp-Kategorie 0 dürfen nur festverdrahtete, elektromechanische Bauteile verwendet werden. Die Auslösung darf nicht von einer Schaltlogik (Hardware oder Software) oder von der Übertragung von Befehlen über ein Kommunikationsnetzwerk oder eine Datenverbindung abhängen.
Bei Mehrachssystemen (mehrere SERVOSTAR 400-Systeme oder Kombinationen aus SERVOSTAR 400 und SERVOSTAR 300 oder 600) mit gekoppeltem Zwischenkreis muss zusätzlich die Motorleitung über eine Wechselschalteinrichtung (Schütz, z. B. Siemens 3RT1516-1BB40) aufgetrennt und über Widerstände in Sternschaltung kurzgeschlossen werden.

Kategorie 1

Bei der Not-Aus-Funktion für die Stopp-Kategorie 1 muss die endgültige Abschaltung der Energieversorgung der Maschinenantriebe durch elektromechanische Bauteile sichergestellt sein. Zusätzliche Not-Aus-Einrichtungen dürfen gesteckt werden.

Realisierung der Not-Aus-Funktion
Schaltungsvorschläge finden Sie in unserer Applikationsschrift
“Stopp- und Not-Aus-Funktionen”

Diese Seite wurde bewusst leer gelassen.

3 Installation

3.1 Wichtige Hinweise

- Schützen Sie die Servoverstärker vor unzulässiger Beanspruchung. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und / oder Isolationsabstände verändert werden. Vermeiden Sie die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte.
- Prüfen Sie die Zuordnung von Servoverstärker und Motor.
  Vergleichen Sie die eingestellte Nennspannung und Nennstrom der Geräte. Führen Sie die Verdrahtung nach den Vorgaben auf Seite 27 aus.
- Stellen Sie sicher, dass die maximal zulässige Nennspannung an den Anschlüssen L1, L2, L3 bzw. +R_{Bext}, —DC auch im ungünstigsten Fall um nicht mehr als 10% überschritten wird (siehe EN 60204-1 Abschnitt 4.3.1). Eine zu hohe Spannung an diesen Anschlüssen kann zu Zerstörungen an der Bremsschaltung und dem Servoverstärker führen.
  Verwenden Sie den SERVOSTAR 44x nur am dreiphasigen, geerdeten Netz.
  Verwenden Sie die Servoverstärker nur für den Betrieb eines Synchron-Servomotors.
- Die Absicherung der AC-seitigen Einspeisung und der 24V-Versorgung erfolgt durch den Anwender (⇨ S.16).
- Achten Sie auf einwandfreie Erdung von Servoverstärker und Motor. Verwenden Sie **keine** lackierten (nichtleitenden) Montageplatten.
- Verlegen Sie Leistungs- und Steuerkabel getrennt. Wir empfehlen einen Abstand größer als 20 cm. Dadurch wird die vom EMV-Gesetz geforderte Störfestigkeit verbessert. Bei Verwendung eines Motorleistungskabels mit integrierten Bremssteueradern **müssen die Bremssteueradern separat abgeschirmt sein**.
  Legen Sie den Schirm beidseitig auf (⇨ S.28).
- Verlegen Sie sämtliche starkstromführenden Leitungen in ausreichendem Querschnitt nach EN 60204-1. (⇨ S.17) und verwenden Sie Kabelmaterial mit der auf Seite 33 geforderten Qualität, um die max. Kabellänge zu erreichen.
- Schleifen Sie den BTB-Kontakt in den Sicherheitskreis der Anlage ein. Nur so stellen Sie eine Überwachung der Servoverstärker sicher.
- Legen Sie Abschirmungen großflächig (niederohmig) auf, möglichst über metallisierte Steckergehäuse oder Schirmklemmen. Hinweise zur Anschlusstechnik finden Sie auf Seite 32.
- Sorgen Sie für ausreichende, gefilterte Kaltluftzufuhr von unten im Schaltschrank oder verwenden Sie einen Wärmetauscher. Beachten Sie hierzu Seite 17.
- Veränderung der Servoverstärker-Einstellung mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware sind gestattet.
  Weitere Eingriffe führen zum Verlust des Gewährleistungsanspruchs.

Vorsicht
Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse der Servoverstärker nie unter Spannung. Restladungen in den Kondensatoren können auch bis zu 300 Sekunden nach Abschalten der Netzspannung gefährliche Werte aufweisen. Messen Sie die Spannung am Zwischenkreis (+R_{Bext}/-DC) und warten Sie, bis die Spannung unter 40V abgesunken ist. Steuer- und Leistungsanschlüsse können Spannung führen, auch wenn sich der Motor nicht dreht.

3.2 Leitfaden zur Installation und Verdrahtung

Die folgenden Hinweise sollen Ihnen helfen, bei der Installation und Verdrahtung in einer sinnvollen Reihenfolge vorzugehen, ohne etwas Wichtiges zu vergessen.

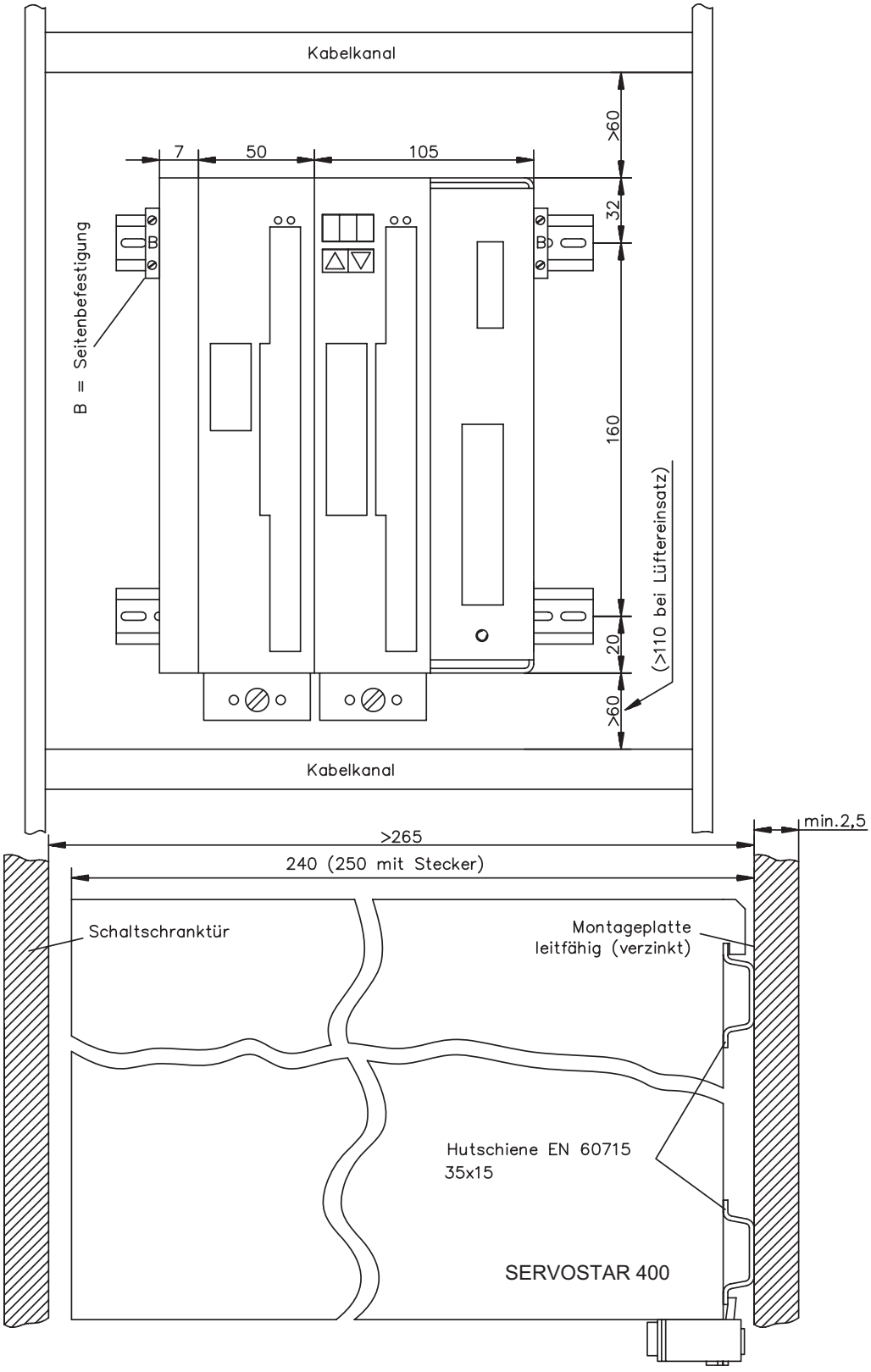
Einbauort	Im geschlossenen Schaltschrank. Beachten Sie Seite 17. Der Einbauort muss frei von leitfähigen und aggressiven Stoffen sein. Einbausituation im Schaltschrank ⇨ S.25
Belüftung	Stellen Sie die ungehinderte Belüftung der Servoverstärker sicher und beachten Sie die zulässige Umgebungstemperatur, ⇨ S.17. Beachten Sie die erforderlichen Freiräume ober- und unterhalb der Servoverstärker, ⇨ S.25.
Montage	Montieren Sie Servoverstärker auf DIN-Hutschienen auf der leitenden, **geerdeten** Montageplatte im Schaltschrank und montieren Sie eventuell erforderliche Anbaulüfter (⇨ S.72)
Leitungswahl	Wählen Sie Leitungen gemäß EN 60204-1 aus, ⇨ S.17
Erdung / Abschirmung	EMV-gerechte Abschirmung und Erdung (⇨ S.28) Erden Sie Montageplatte, Motorgehäuse und CNC-GND der Steuerung. Hinweise zur Anschlusstechnik finden Sie auf Seite 32
Verdrahtung	— **Leistungs- und Steuerkabel getrennt verlegen** — **BTB-Kontakt in den Sicherheitskreis der Anlage einschleifen** — Digitale Steuereingänge des Servoverstärkers anschließen — AGND anschließen — Sofern benötigt, analogen Eingang anschließen — Rückführeinheit (Resolver bzw. Encoder) anschließen — Sofern benötigt, Encoder-Emulation anschließen — Sofern benötigt, Feldbus anschließen — Motorleitung anschließen. Abschirmung motorseitig auf EMV-Stecker und verstärkerseitig auf Schirmlasche legen — Motor-Haltebremse anschließen, Schirm motorseitig auf EMV-Stecker und verstärkerseitig auf Schirmlasche legen — Bei Bedarf externen Bremswiderstand anschließen (mit Absicherung) — Hilfsspannung anschließen (maximal zulässige Spannungswerte ⇨ S.17) — Leistungsspannung anschließen (maximal zulässige Spannungswerte ⇨ S.17) — PC anschließen (⇨ S.56).
Überprüfung	End-Überprüfen der ausgeführten Verdrahtung anhand der verwendeten Anschlusspläne

3.3 Montage

Montagematerial: 2 Hutschienen nach EN60715, Mindestlänge = Systembreite + 40mm, leitende Verbindung mit Montageplatte sicherstellen

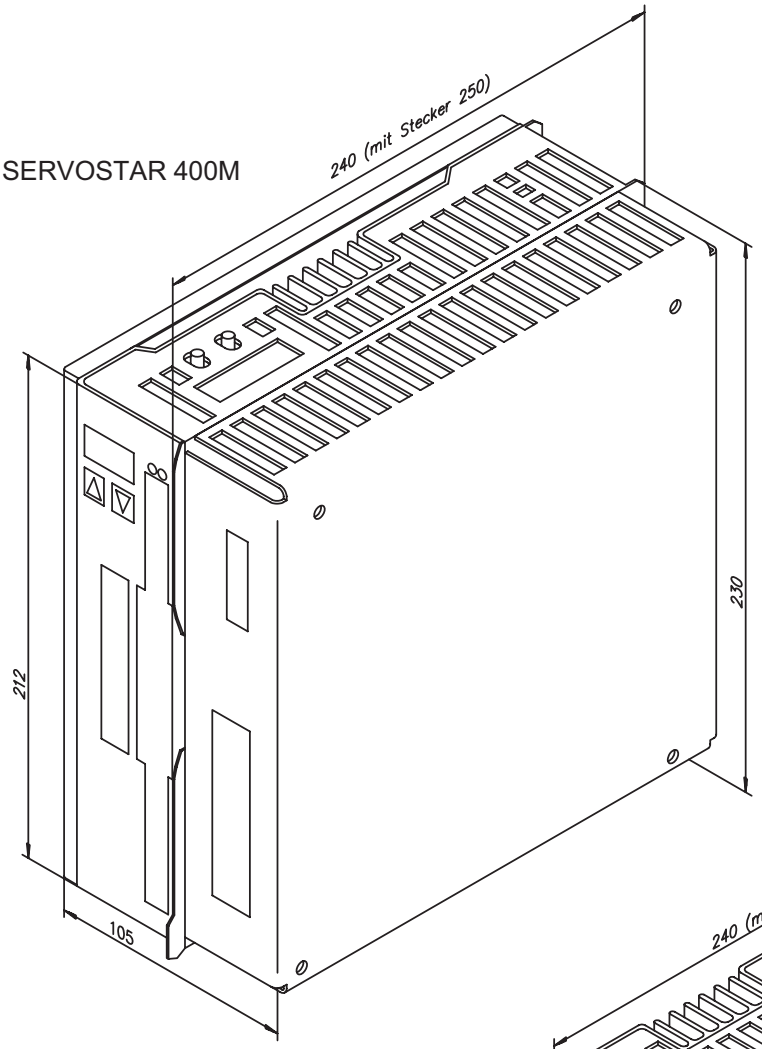
Schutzabdeckung (7mm) links außen montieren

Erforderliches Werkzeug : Schlitzschraubendreher, Klingenbreite ca. 5mm

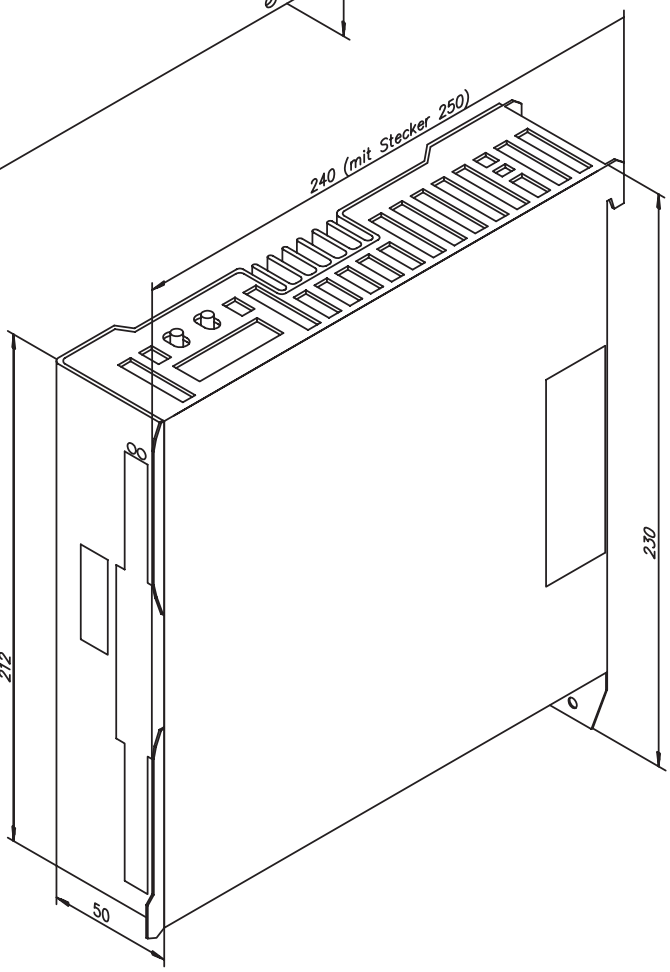


3.3.1 Abmessungen

SERVOSTAR 400M



SERVOSTAR 400A



3.4 Verdrahtung

Nur Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung dürfen den Servoverstärker installieren.

Das Vorgehen bei einer Installation wird exemplarisch beschrieben. Je nach Einsatz der Geräte kann ein anderes Vorgehen sinnvoll oder erforderlich sein.

Weiterführendes Wissen vermitteln wir Ihnen in **Schulungskursen** (auf Anfrage).

Vorsicht !
Verdrahten Sie die Geräte immer im spannungsfreien Zustand, d.h. weder die Leistungsversorgung noch die 24 V Hilfsspannung noch die Betriebsspannung eines anderen anzuschließenden Gerätes darf eingeschaltet sein.
Sorgen Sie für eine sichere Freischaltung des Schaltschrankes (Sperre, Warnschilder etc.). Erst bei der Inbetriebnahme werden die einzelnen Spannungen eingeschaltet.

Das Masse-Zeichen ⏚, das Sie in allen Anschlussplänen finden, deutet an, dass Sie für eine möglichst großflächige, elektrisch leitende Verbindung zwischen dem gekennzeichneten Gerät und der Montageplatte in Ihrem Schaltschrank sorgen müssen. Diese Verbindung soll die Ableitung von HF-Störungen ermöglichen und ist nicht zu verwechseln mit dem PE-Zeichen ⏚ (Schutzmaßnahme nach EN 60204).

Verwenden Sie folgende Anschlusspläne:

Übersicht:
- **Mastermodul : Seite 28**
- **Achsmodul : Seite 29**
- **Mehrachssysteme : Seite 30**

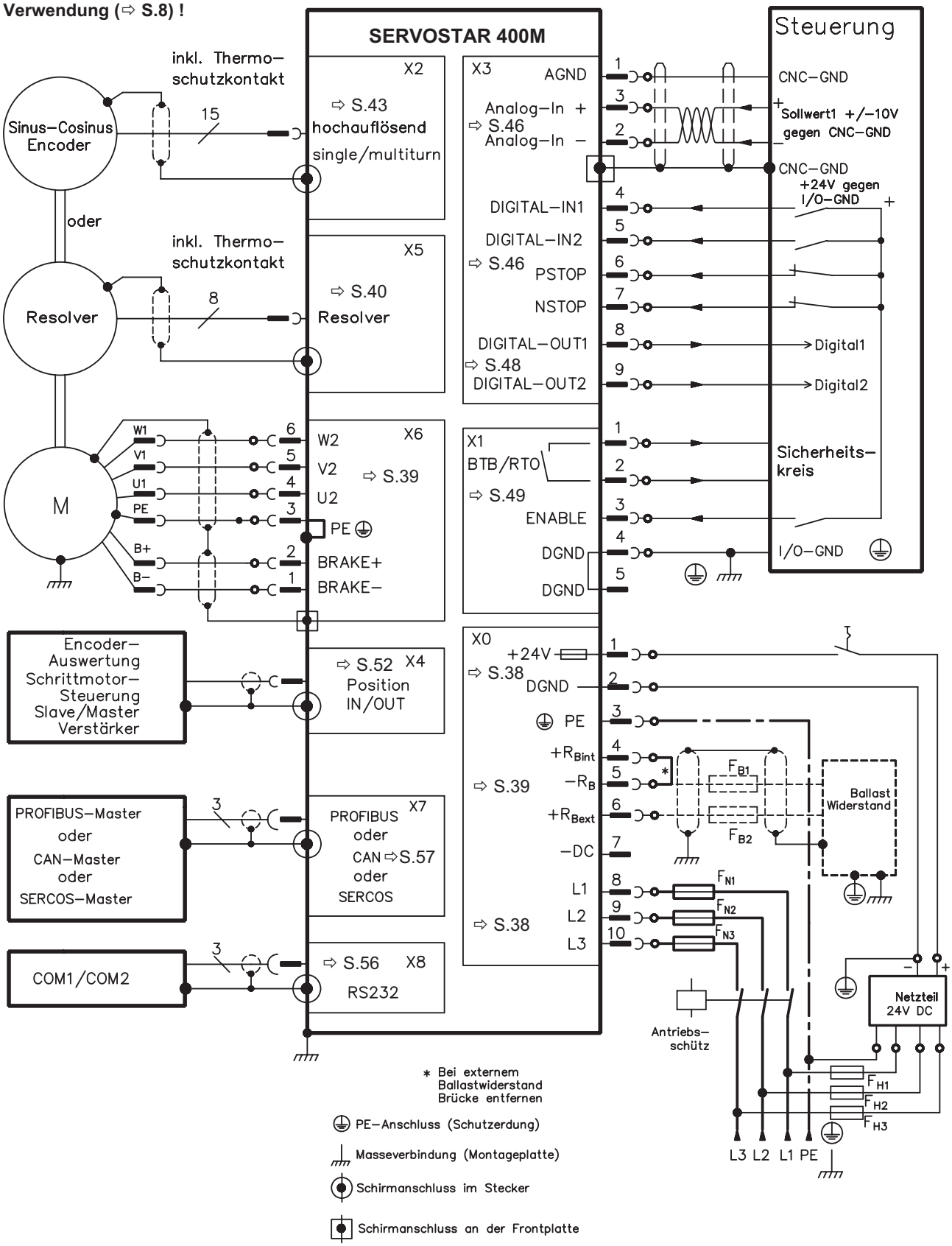
Netz : Seite 38
Motor : Seite 39
Feedback:
- **Resolver : Seite 40**
- **ComCoder : Seite 41**
- **Inkrementalgeber/Encoder mit Hall : Seite 42**
- **Encoder mit EnDat/HIPERFACE : Seite 43**
- **Encoder ohne Datenspur : Seite 44**
- **Inkrementalgeber : Seite 45**

Digitale&Analoge Ein-/Ausgänge : Seite 46ff
Encoder Emulation:
- **ROD : Seite 50**
- **SSI : Seite 51**
- **Master-Slave-Schnittstelle : Seite 52**
- **Puls-Richtungs-Schnittstelle : Seite 54**

RS232 / PC-Schnittstelle : Seite 56
Feldbus:
- **CAN-Schnittstelle : Seite 57**
- **PROFIBUS Schnittstelle : Seite 58**
- **SERCOS Schnittstelle : Seite 59**

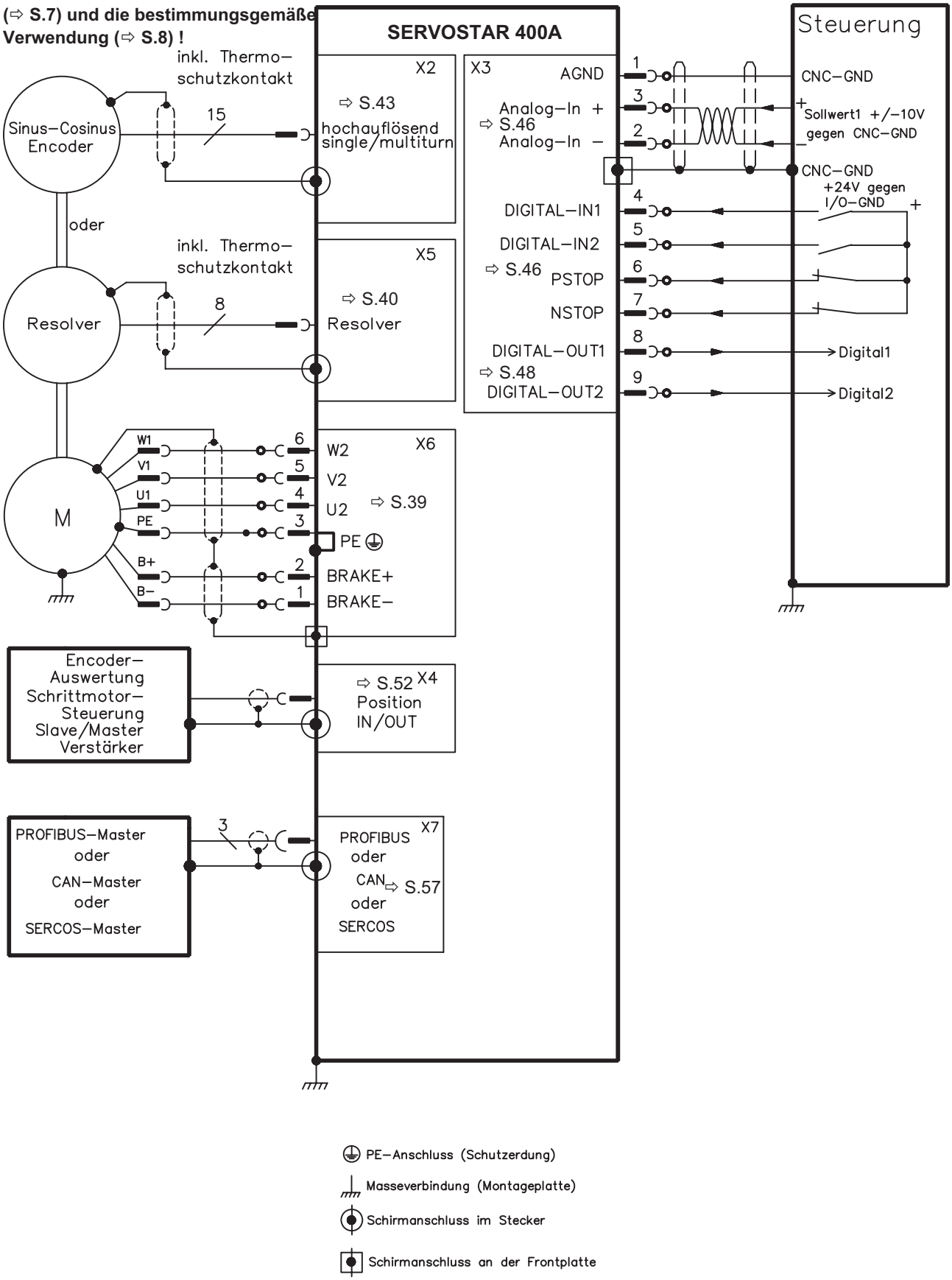
3.4.1 Anschlussplan Mastermodul

Beachten Sie die Sicherheitshinweise (⇨ S.7) und die bestimmungsgemäße Verwendung (⇨ S.8) !



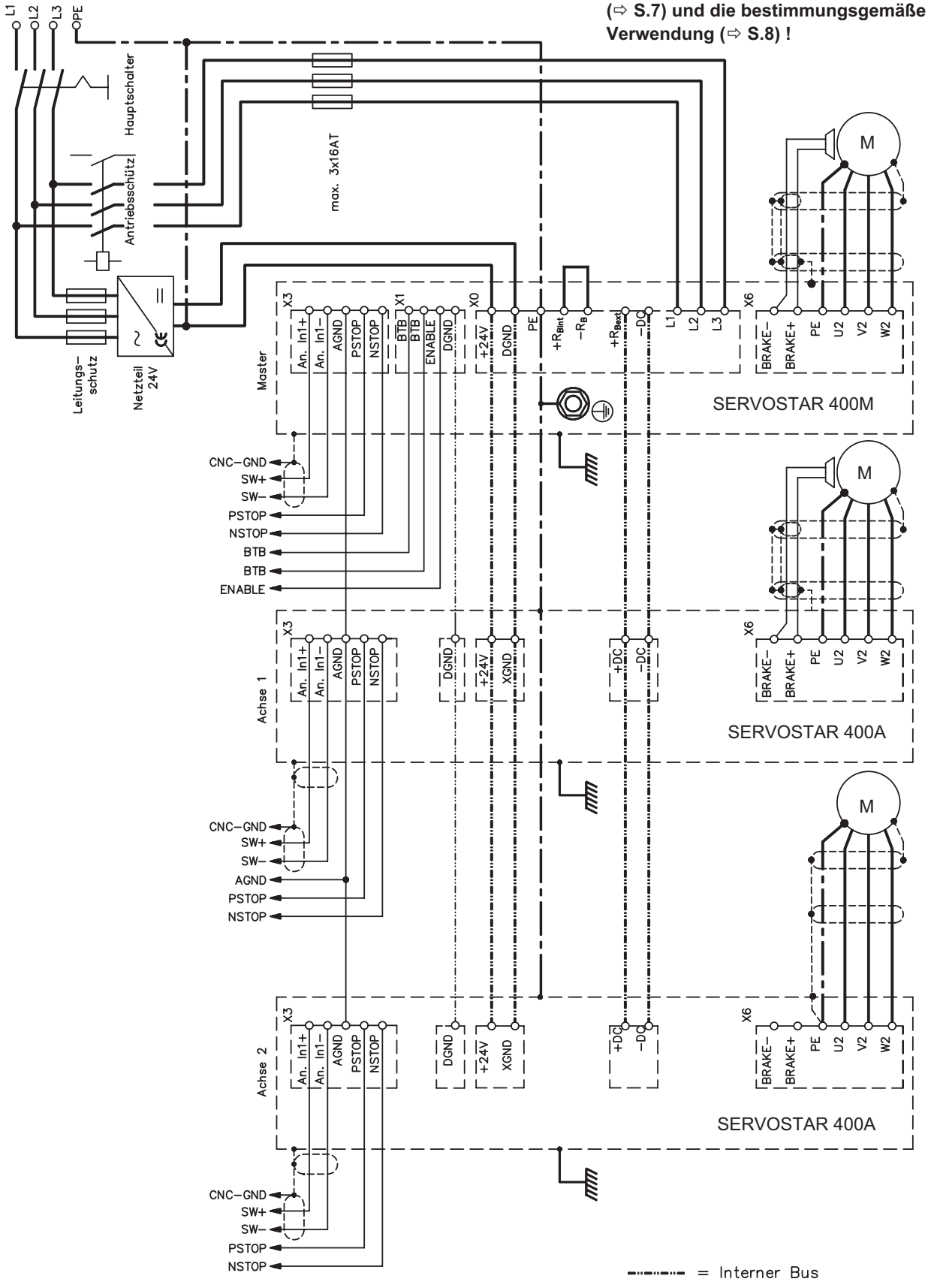
3.4.2 Anschlussplan Achsmodul

Beachten Sie die Sicherheitshinweise (⇨ S.7) und die bestimmungsgemäße Verwendung (⇨ S.8) !

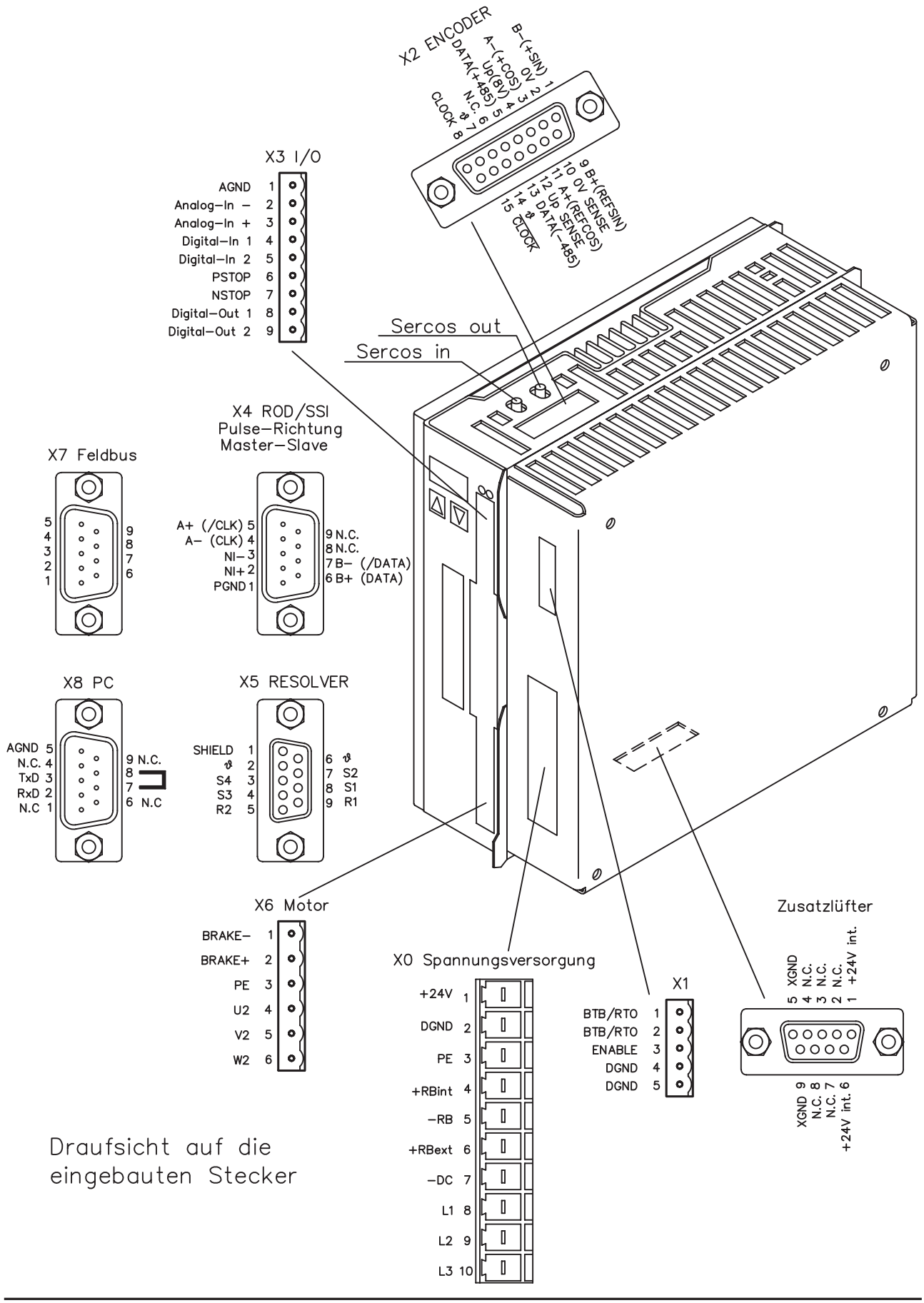


3.4.3 Anschlussbeispiel Mehrachsensystem

Beachten Sie die Sicherheitshinweise (⇨ S.7) und die bestimmungsgemäße Verwendung (⇨ S.8) !

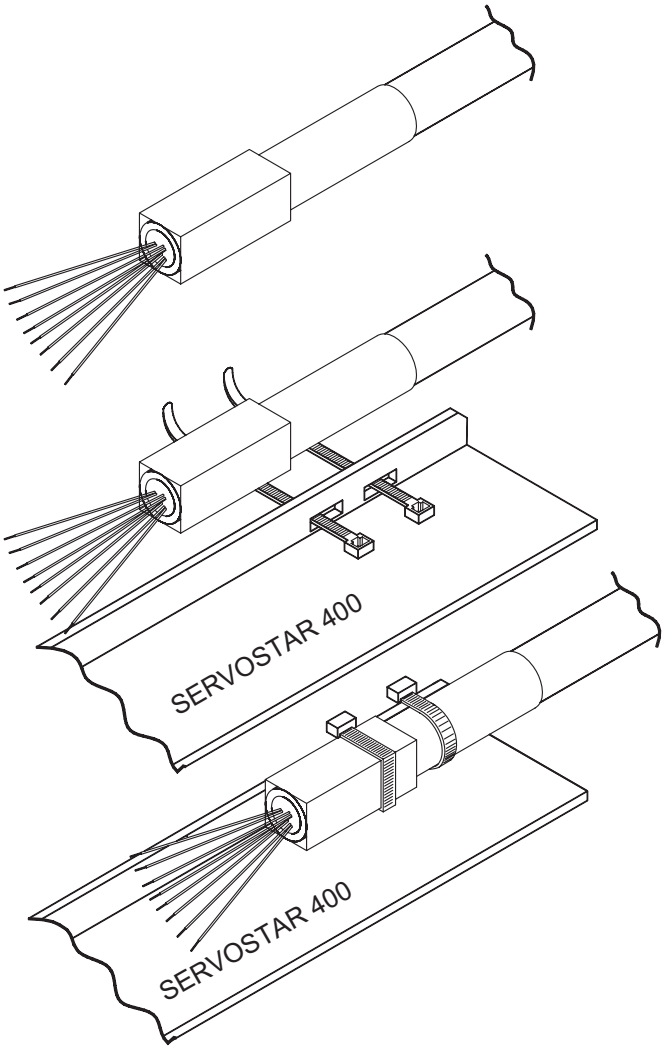


3.4.4 Steckerbelegungen



3.4.5 Hinweise zur Anschlusstechnik

3.4.5.1 Schirmanschluss an der Frontplatte



Die vorkonfektionierten Kabel für den SERVOSTAR 400 sind am verstärkerseitigen Ende mit einer Metallhülse versehen, die elektrisch leitend mit der Abschirmung verbunden ist.

Ziehen Sie je einen Kabelbinder durch die Schlitze in der Schirmschiene (Frontplatte) des Servoverstärkers.

Pressen Sie die Schirmhülse und den Mantel des Kabels mit den Kabelbindern fest gegen die Schirmschiene.

3.4.5.2 Anforderungen an die Anschlussleitungen

Weitere Informationen über chemische, mechanische und elektrische Eigenschaften der Leitungen erhalten Sie von unserer Applikationsabteilung.

Beachten Sie die Vorschriften im Kapitel "Leiterquerschnitte" auf Seite 17. Um den Verstärker mit der max. erlaubten Kabellänge sicher zu betreiben, müssen Sie Kabelmaterial verwenden, das den u.a. Anforderungen an die Kapazität genügt.

Isolationsmaterial

Mantel	PUR (Polyurethan, Kurzzeichen 11Y)
Aderisolation	PETP (Polyesteraphtalat, Kurzzeichen 12Y)

Kapazität

Motorleitung	kleiner als 150 pF/m
RES-/Encoder-Leitung	kleiner als 120 pF/m

Techn. Daten

- Die Klammern bei der Aderdefinition deuten die Abschirmung an.
- Alle Leitungen sind tauglich für Kabelschlepp.
- Die technischen Angaben beziehen sich auf den bewegten Einsatz der Leitungen. Lebensdauer : 1 Million Biegezyklen

Adern [mm²]	max. Länge [m]	Verwendet für	Betriebs-Temperatur-bereich [°C]	Außen-durch-messer [mm]	Biege-radius [mm]
(4x1.0)	25	Motor und Einspeisung	-30 / +80	10	100
(4x1.0+(2x0.75))	25	Motor inkl. Bremse	-30 / +80	10.5	105
(4x(2x0.25))	100	Resolver	-30 / +80	7.7	70
(7x(2x0.25))	50	Encoder	-30 / +80	9.9	90

3.5 Inbetriebnahmesoftware

3.5.1 Allgemeines

Dieses Kapitel erläutert die Installation der Inbetriebnahmesoftware DRIVE.EXE für den digitalen Servoverstärker SERVOSTAR 400.

Wir bieten auf Anfrage Schulungs- und Einarbeitungskurse an.

3.5.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Inbetriebnahmesoftware ist dazu bestimmt, die Betriebsparameter der Servoverstärker der Serie SERVOSTAR 400 zu ändern und zu speichern. Der angeschlossene Servoverstärker wird mit Hilfe der Software in Betrieb genommen - dabei kann der Antrieb mit den Service-Funktionen direkt gesteuert werden.

Das Online Parametrieren eines laufenden Antriebs ist ausschließlich Fachpersonal mit den auf Seite 5 beschriebenen Fachkenntnissen erlaubt. Auf Datenträger gespeicherte Datensätze sind nicht gesichert gegen ungewollte Veränderung durch Dritte. Nach Laden eines Datensatzes müssen Sie daher grundsätzlich alle Parameter prüfen, bevor Sie den Servoverstärker freigeben.

3.5.1.2 Software-Beschreibung

Die Servoverstärker müssen an die Gegebenheiten Ihrer Maschine angepasst werden. Diese Parametrierung nehmen Sie meist nicht am Verstärker selbst vor, sondern an einem Personal-Computer (PC) mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware. Der PC ist mit einer Nullmodem-Leitung (seriell, siehe S.56) mit dem Servoverstärker verbunden. Die Inbetriebnahmesoftware stellt die Kommunikation zwischen PC und SERVOSTAR 400 her.

Sie finden die Inbetriebnahmesoftware auf der beiliegenden CD-ROM und im Downloadbereich unserer Internetseite.

Sie können mit wenig Aufwand Parameter ändern und die Wirkung sofort am Antrieb erkennen, da eine ständige Verbindung (online Verbindung) zum Verstärker besteht. Gleichzeitig werden wichtige Istwerte aus dem Verstärker eingelesen und am Bildschirm angezeigt (Monitor-Funktion).

Eventuell im Verstärker eingebaute Schnittstellen-Module werden automatisch erkannt und die erforderlichen zusätzlichen Parameter zur Lageregelung oder Fahrsatzdefinition zur Verfügung gestellt.

Sie können Datensätze auf einem Datenträger speichern (archivieren) und wieder laden. Die Datensätze können Sie ausdrucken.

Wir liefern Ihnen motorbezogene Default-Datensätze für alle sinnvollen Servoverstärker-Motor-Kombinationen. In den meisten Anwendungsfällen werden Sie mit diesen Defaultwerten Ihren Antrieb problemlos in Betrieb nehmen können.

3.5.1.3 Hardware-Voraussetzungen

Die PC-Schnittstelle (X8, RS232) am Master wird über eine Nullmodem-Leitung (**keine Nullmodem-Link Leitung !**) mit einer seriellen Schnittstelle des PC verbunden (⇨ S.56).

Ziehen und stecken Sie die Verbindungsleitung nur bei abgeschalteten Versorgungsspannungen (Verstärker und PC).

Die Schnittstelle im Servoverstärker ist über Optokoppler galvanisch getrennt und liegt auf gleichem Potential wie das CANopen-Schnittstelle.

Minimale Anforderungen an den PC

Prozessor	:	mindestens Pentium I oder vergleichbar
Betriebssystem	:	WINDOWS 98 / 2000 / ME / NT4.0 / XP
Grafikkarte	:	Windows kompatibel, color
Laufwerke	:	Festplatte (10 MB frei) CD-ROM Laufwerk
Arbeitsspeicher	:	mindestens 8MB
Schnittstelle	:	eine freie serielle Schnittstelle (COM1:, 2:, 3: oder 4:)

3.5.1.4 Betriebssysteme

WINDOWS 98 / 2000 / ME / NT / XP

DRIVE.EXE ist lauffähig unter WINDOWS 98 / 2000 / ME / XP und WINDOWS NT 4.0.

Eine Notbedienung ist mit einer ASCII-Terminal-Emulation (ohne Oberfläche) möglich.
Schnittstelle-Einstellung : 9600 Baud, 8 Databit, 1 Stopbit, kein Parity, kein Handshake

Unix, Linux

DRIVE.EXE ist **nicht** lauffähig unter Unix und Linux.

3.5.2 Installation unter WINDOWS 98 / 2000 / ME / NT / XP

Auf der CD-ROM befindet sich ein Installationsprogramm mit dem Namen **SETUP.EXE**, das Ihnen die Installation der Inbetriebnahmesoftware auf Ihrem PC erleichtert.

Anschluss an serielle Schnittstelle des PC
Schließen Sie die Übertragungsleitung an eine serielle Schnittstelle Ihres PC und an die PC Schnittstelle (X8) des SERVOSTAR 400 an (⇨ S.56).

Installieren
Legen Sie die CD-ROM in ein freies Laufwerk ein.

Autostartfunktion ist aktiviert:
Es öffnet sich ein Fenster mit dem Startbildschirm der CD. Dort finden Sie eine Verknüpfung zur Setup Software. Klicken Sie darauf und folgen Sie den Anweisungen.

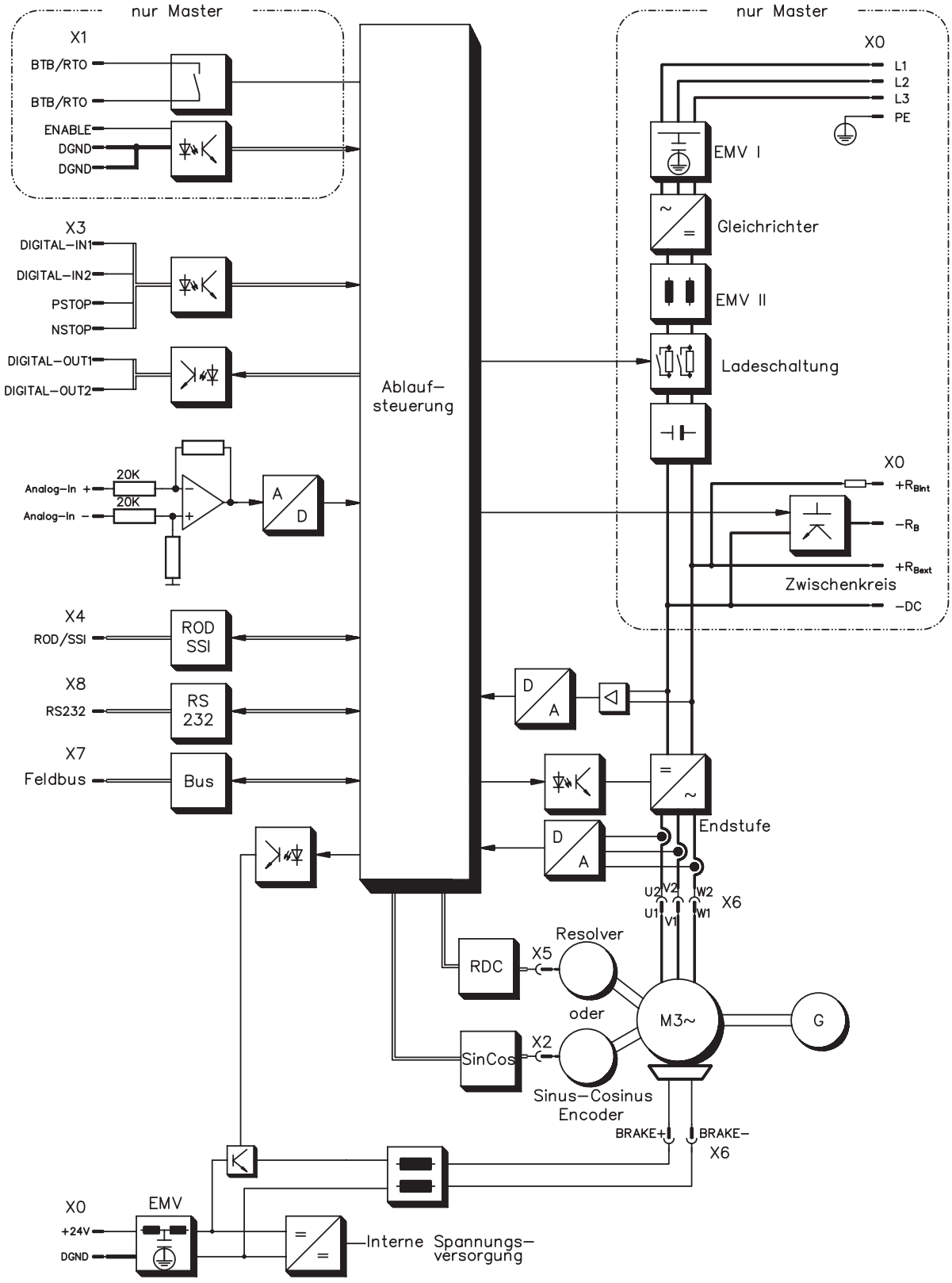
Autostartfunktion ist deaktiviert:
Klicken Sie auf **START** (Taskleiste), dann auf **Ausführen**. Geben Sie im Eingabefenster den Programmaufruf : **x:\start.exe** (x= korrekter CD-Laufwerksbuchstabe) ein.
Klicken Sie **OK** und gehen Sie dann wie oben beschrieben vor.

Diese Seite wurde bewusst leer gelassen.

4 Schnittstellen

In diesem Kapitel sind alle wichtigen Schnittstellen dargestellt. Die genaue Position der Stecker und Klemmen finden Sie auf Seite 31.
Das unten dargestellte Blockschaltbild dient nur der Übersicht.

4.1 Blockschaltbild

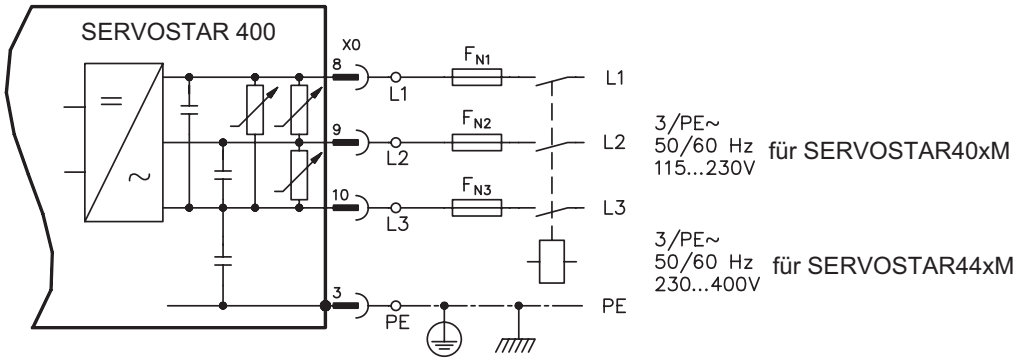


4.2 Spannungsversorgung, nur Master

4.2.1 Netzanschluss (X0)

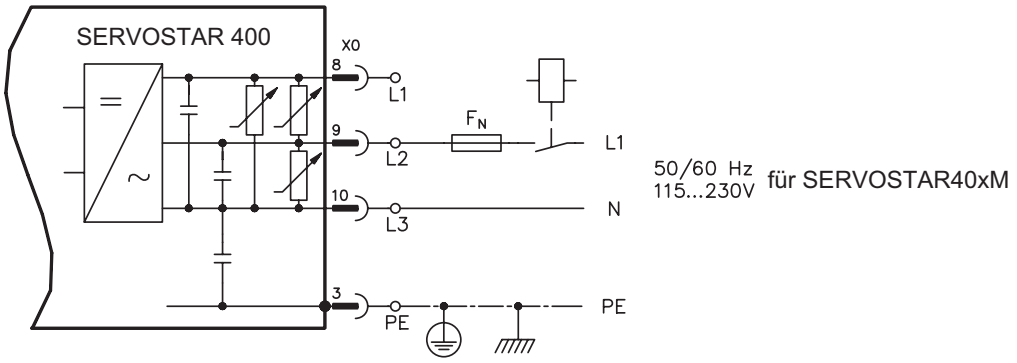
4.2.1.1 Dreiphasig

Direkt am geerdeten dreiphasigen Netz, Filter integriert, Absicherung (z.B. Schmelzsicherung) durch den Anwender (⇨ S.16).



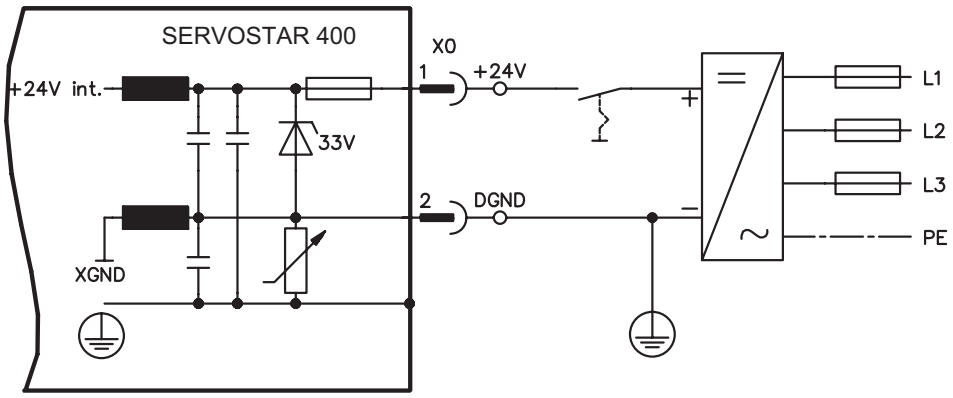
4.2.1.2 Einphasig

Direkt am geerdeten einphasigen Netz, Filter integriert, Absicherung (z.B. Schmelzsicherung) durch den Anwender (⇨ S.16).



4.2.2 24V-Hilfsspannung (X0)

- Potentialgetrennt aus einem externen 24V DC-Netzteil, z.B. mit Trenntransformator
- Erforderliche Stromstärke (⇨ S.15)
- Enstörfilter für die 24V-Hilfsspannungsversorgung integriert



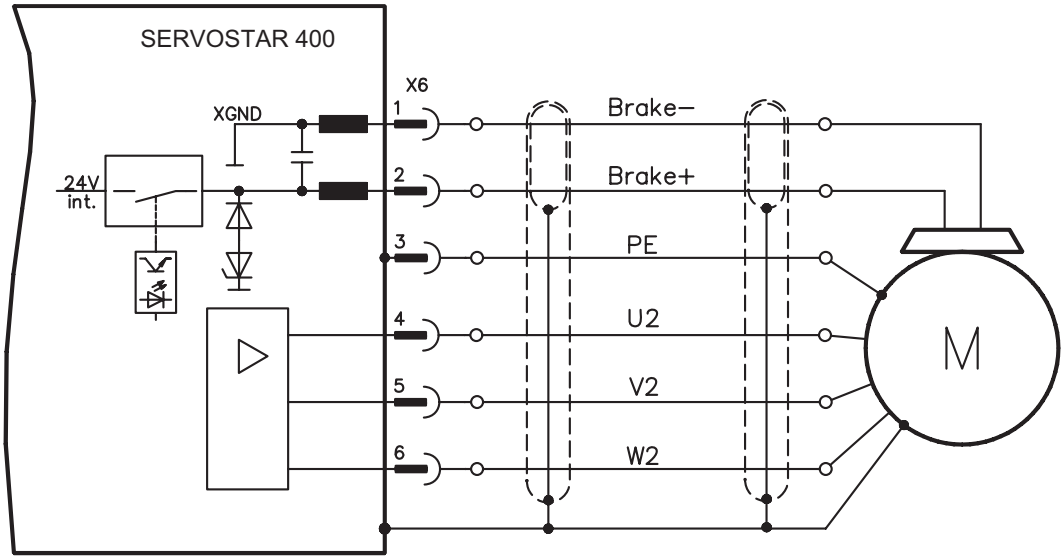
4.3 Zwischenkreis (X0)

Parallelschaltfähig mit weiteren Mastern (über Klemmen **-DC** und **RB$_{ext}$**).

Nur Servoverstärker mit Spannungsversorgung aus demselben Netz (identische Leistungs-Versorgungsspannung) dürfen am Zwischenkreis verbunden werden.

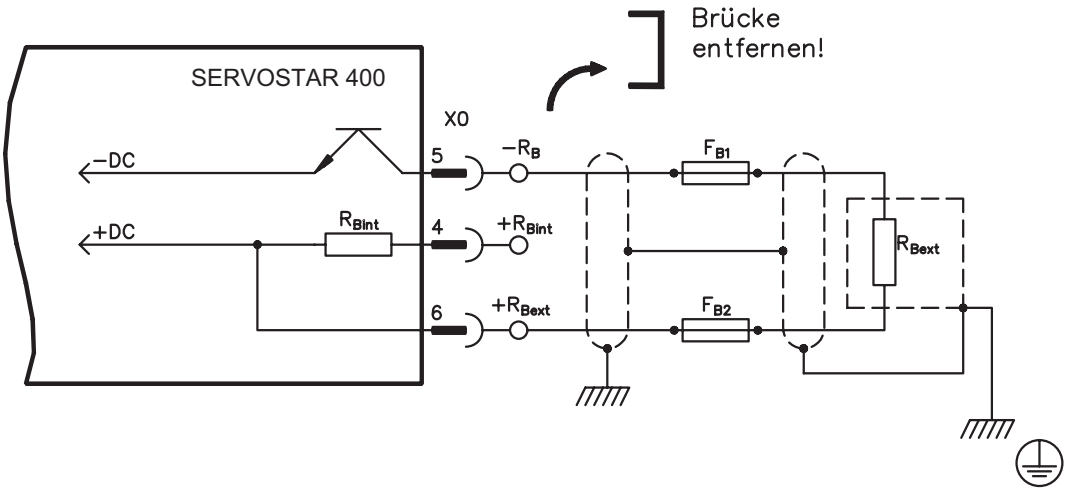
4.4 Motoranschluss mit Bremse (X6)

Die Länge der Motorleitung darf maximal 25m betragen.



4.5 Externer Bremswiderstand (X0), nur Master

Entfernen Sie die Steckbrücke zwischen den Klemmen X0/5 (-R_B) und X0/4 (+R_{bint}).



4.6 Feedback

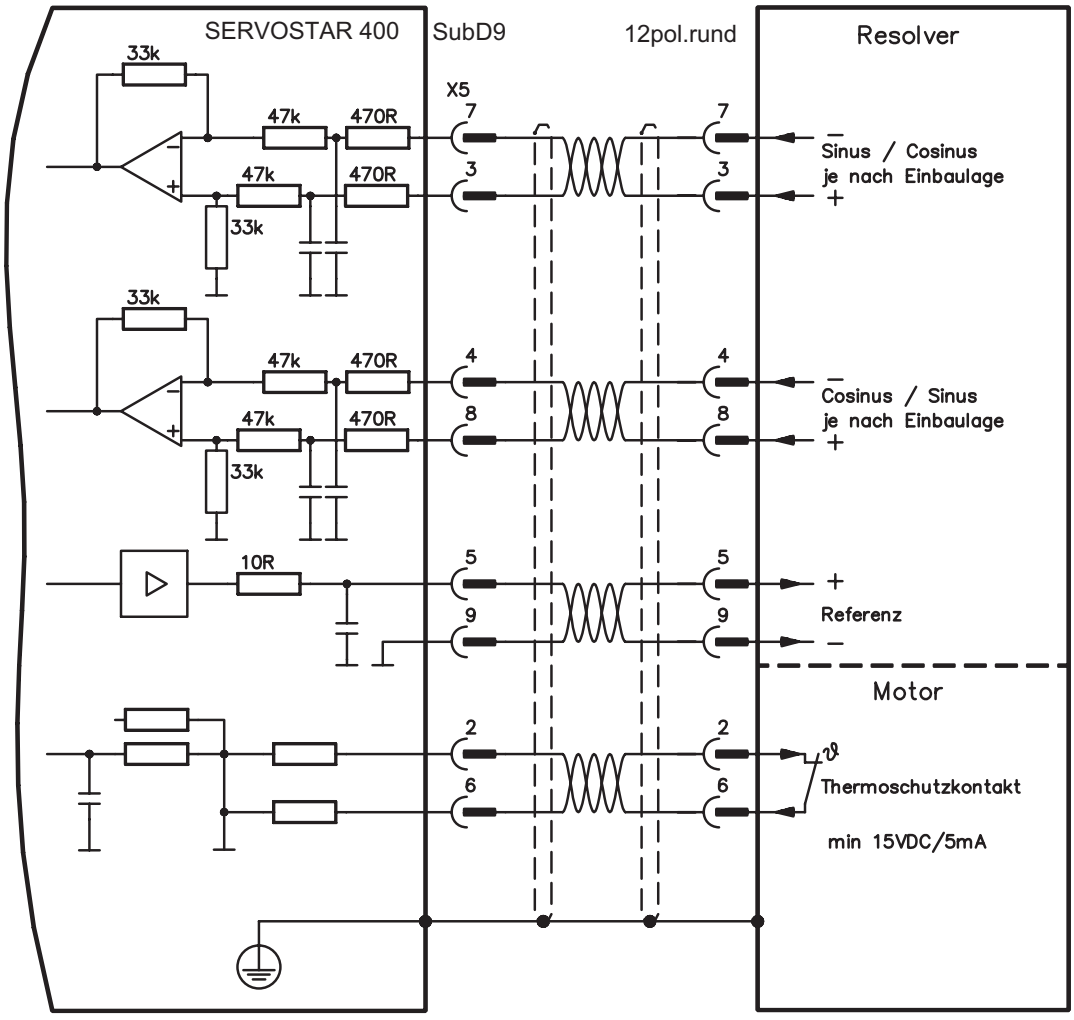
Feedbacksystem	Stecker	Siehe	Bemerkung
Resolver	X5	S.40	2- bis 36 polig
ComCoder	X2	S.41	A, B, Zero, Hall
Inkrementalgeber mit Hall Sinus Encoder mit Hall	X2	S.42	A, B, Zero, Hall oder Sinus, Cosinus, Zero, Hall
Sinus Encoder mit EnDat / HIPERFACE	X2	S.43	Sinus, Cosinus, Clock, Data
Sinus Encoder ohne Datenspur	X2	S.44	Sinus, Cosinus, Zero
Inkrementalgeber	X4	S.45	A, B, Zero

4.6.1 Resolver (X5)

In unsere rotatorischen Servomotoren sind standardmäßig zweipolige Hohlwellenresolver eingebaut. Der Anschluss von 2 bis 32-poligen Resolvern am SERVOSTAR 400 ist möglich.

Der Thermoschutzkontakt im Motor wird über die Resolverleitung am SERVOSTAR 400 angeschlossen und dort ausgewertet.

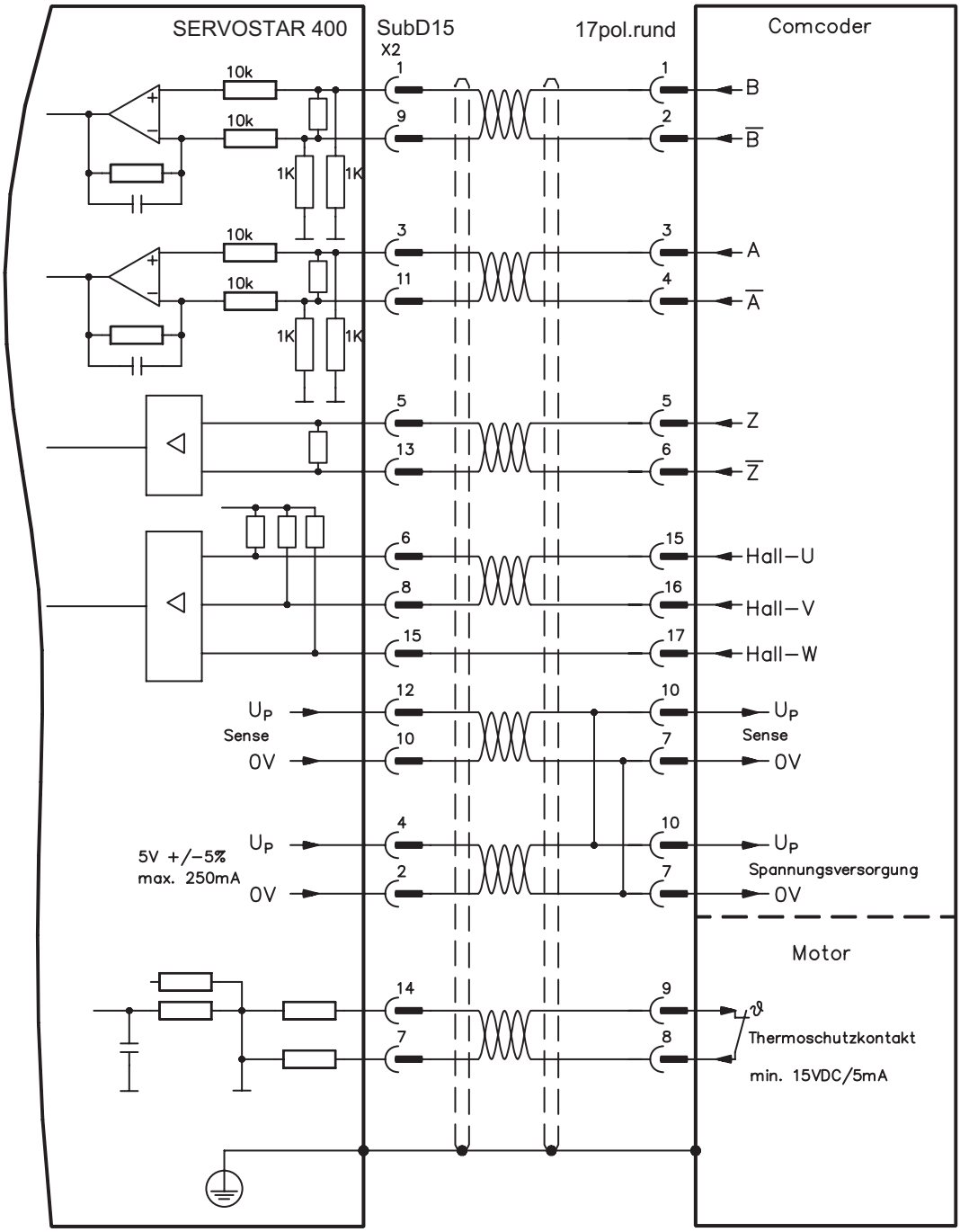
Bei geplanter Leitungslänge über 25m sprechen Sie bitte mit unserer Applikationsabteilung.



4.6.2 ComCoder (X2)

Optional können unsere Motoren mit einem ComCoder als Rückführeinheit ausgerüstet werden. Für die Kommutierung werden Hallsensoren und für die Auflösung ein eingebauter Inkrementalgeber verwendet. Der Thermoschutzkontakt im Motor wird über die ComCoderleitung an X2 angeschlossen und dort ausgewertet.
Bei geplanter Leitungslänge über 25m sprechen Sie bitte mit unserer Applikationsabteilung.

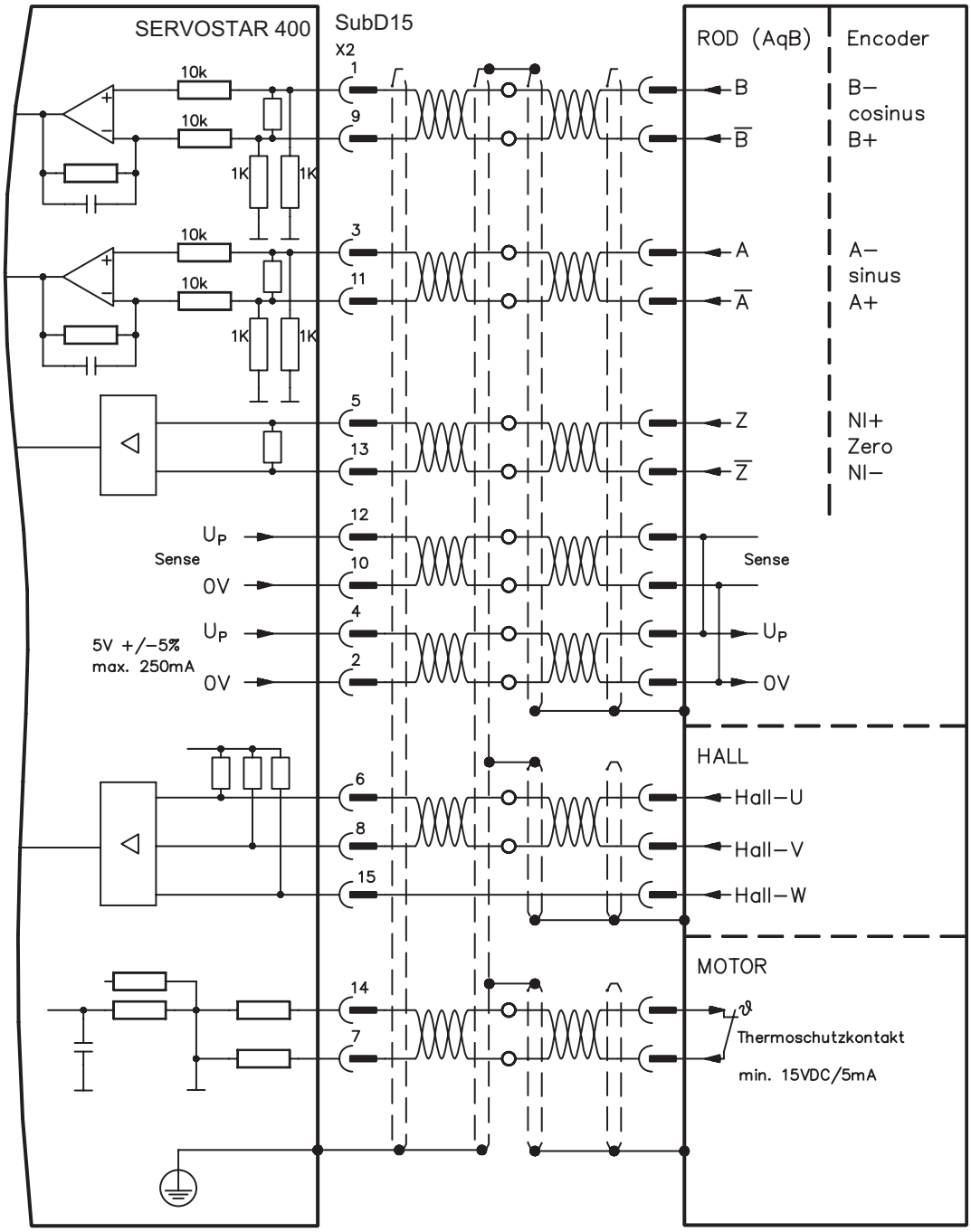
Grenzfrequenz (A,B): 350 kHz



4.6.3 Inkrementalgeber / Sinus Encoder mit Hall (X2)

Gebertypen (inkrementell oder sinus/cosinus), die keine absolute Information zur Kommutierung bereitstellen, können mit einem zusätzlichen Hall-Geber als vollständiges Rückführungssystem ausgewertet werden. Alle Signale werden an X2 angeschlossen. Bei geplanter Leitungslänge über 25m sprechen Sie bitte mit unserer Applikationsabteilung.

Grenzfrequenz (A, B): 350 kHz



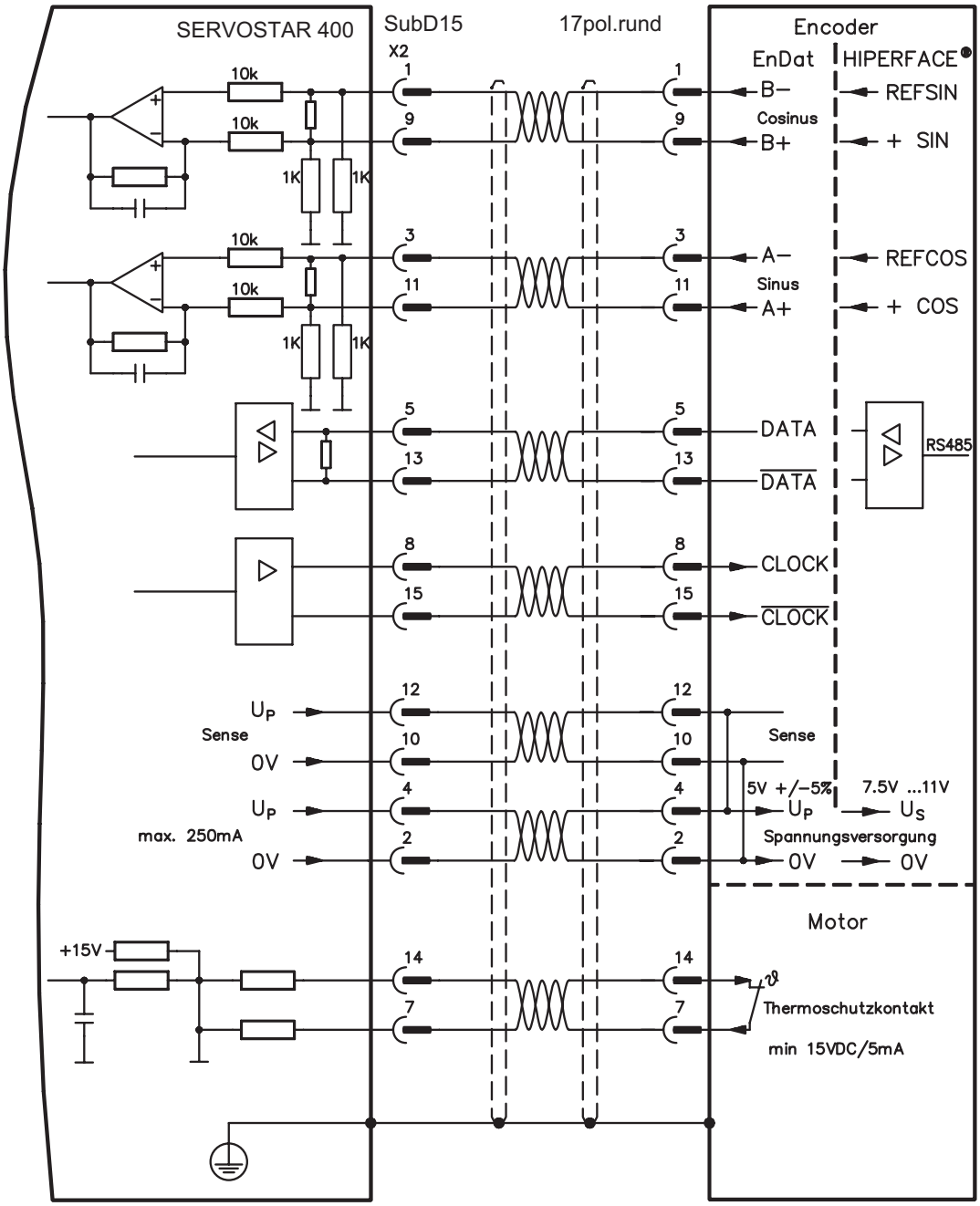
4.6.4 Sinus Encoder mit EnDat oder HIPERFACE (X2)

Optional können die Motoren mit einem single- oder multiturn sinus-cosinus-Encoder ausgerüstet werden. Vorzugstypen sind die Geber ECN1313 und EQN1325.

Dieser Encoder dient als Rückführeinheit bei Antriebsaufgaben, die eine hochpräzise Positionierung oder einen extrem guten Gleichlauf erfordern.

Der Thermoschutzkontakt im Motor wird über die Encoderleitung am SERVOSTAR 400 angeschlossen und dort ausgewertet.

Bei geplanter Leitungslänge über 25m sprechen Sie bitte mit unserer Applikationsabteilung.
Grenzfrequenz (A,B): 350 kHz



4.6.5 Sinus Encoder ohne Datenspur (X2)

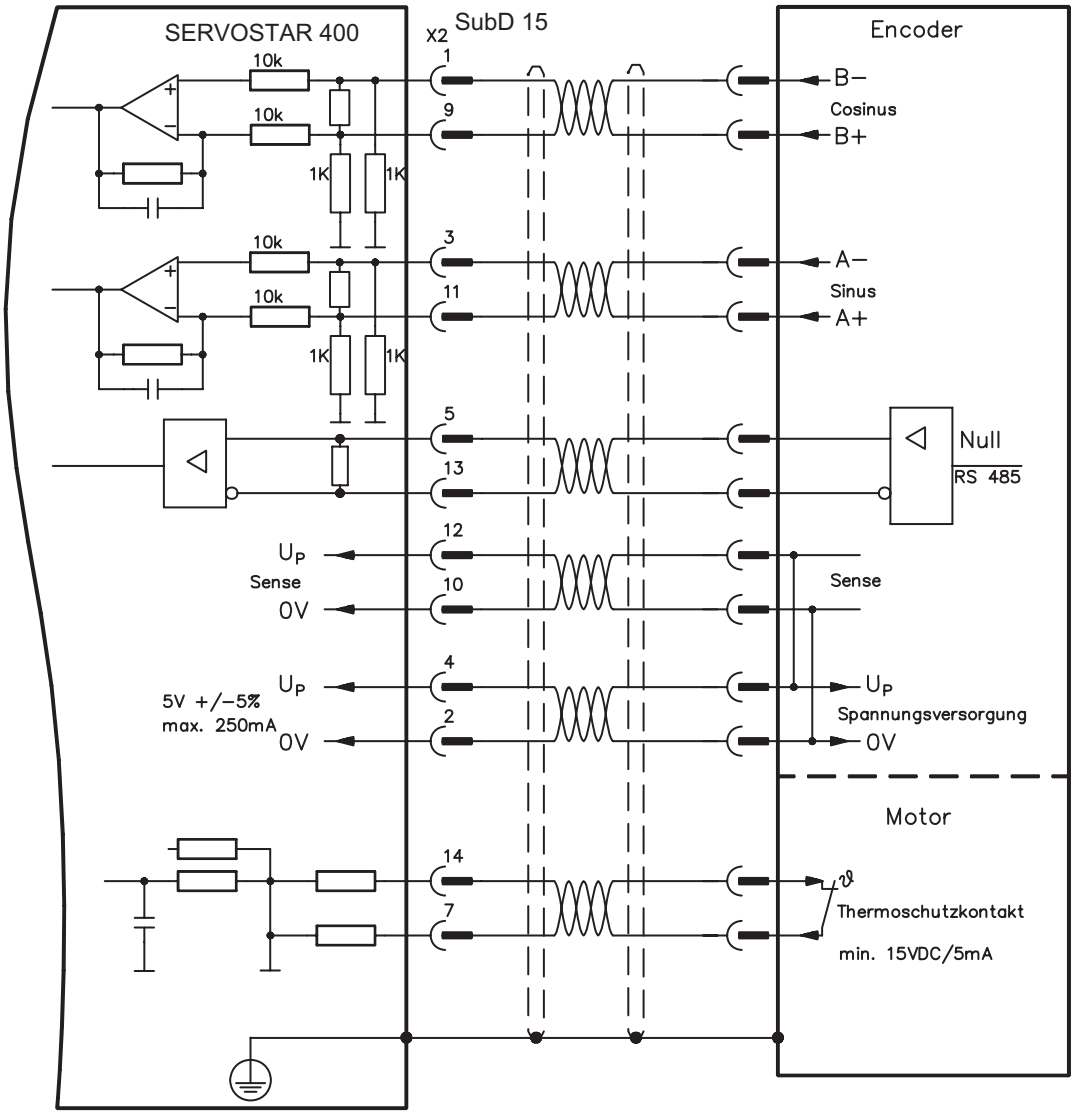
Als Standard Rückführsystem kann ein Sinus-Cosinus Encoder ohne Datenspur verwendet werden. Wählen Sie Feedback-Typ 7 "SinCos 5V mit W&S". Der Verstärker führt bei jedem Einschalten der 24V-Versorgung ein Wake&Shake durch, um die notwendigen Startinformationen für den Lageregler zu ermitteln.

Bei geplanter Leitungslänge über 50m sprechen Sie bitte mit unserer Applikationsabteilung.

Der Thermoschutzkontakt im Motor wird über die Encoderleitung an X2 angeschlossen.

Grenzfrequenz (A, B): 350 kHz

Verwenden Sie dieses Rückführsystem nicht bei vertikalen, hängenden Lasten.



4.6.6 Inkrementalgeber (X4)

Als Standard Rückführsystem kann ein Inkrementalgeber verwendet werden.

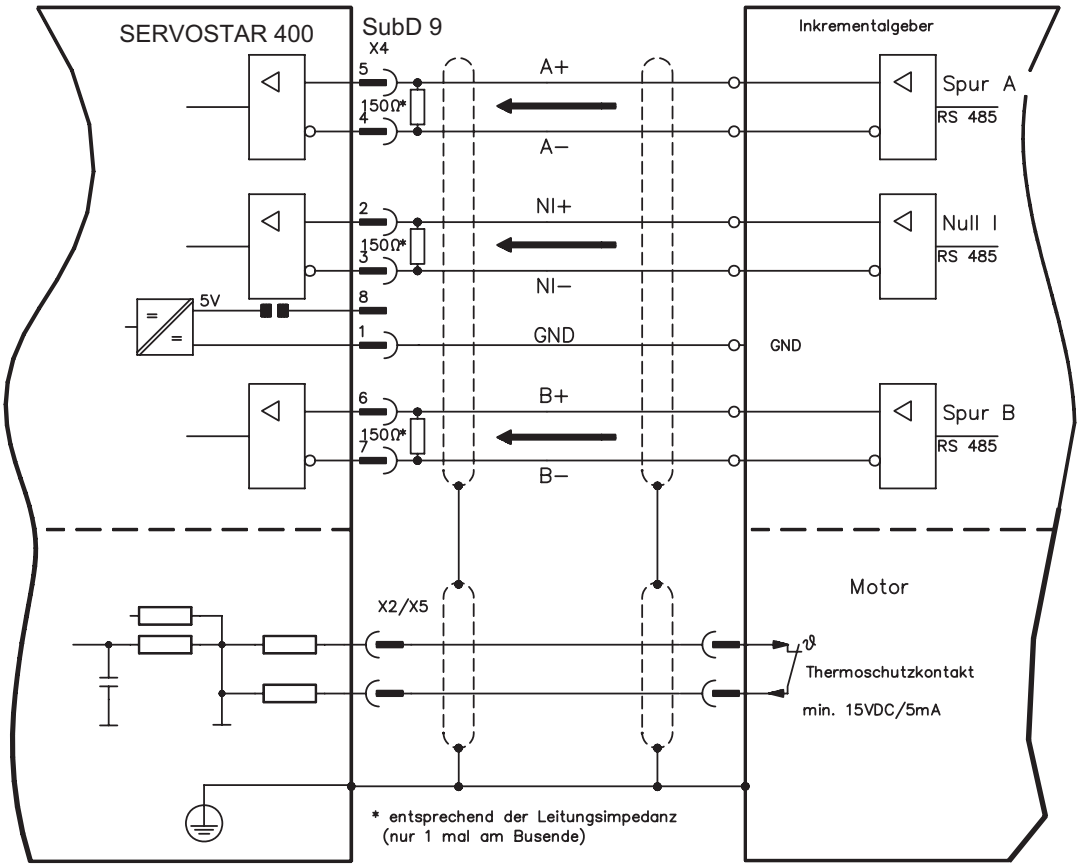
Wählen Sie Feedback-Typ 19 "ROD 5V mit W&S". Der Verstärker führt bei jedem Einschalten der 24V-Versorgung ein Wake&Shake durch, um die notwendigen Startinformationen für den Lageregler zu ermitteln.

Für Fragen zur Spannungsversorgung des Encoders und bei geplanter Leitungslänge über 50m sprechen Sie bitte mit unserer Applikationsabteilung.

Der Thermoschutzkontakt des Motors wird über X2 (siehe S.43) oder X5 (siehe S.40) am Verstärker angeschlossen.

Grenzfrequenz: 1.5 MHz

Verwenden Sie dieses Rückführsystem nicht bei vertikalen, hängenden Lasten.



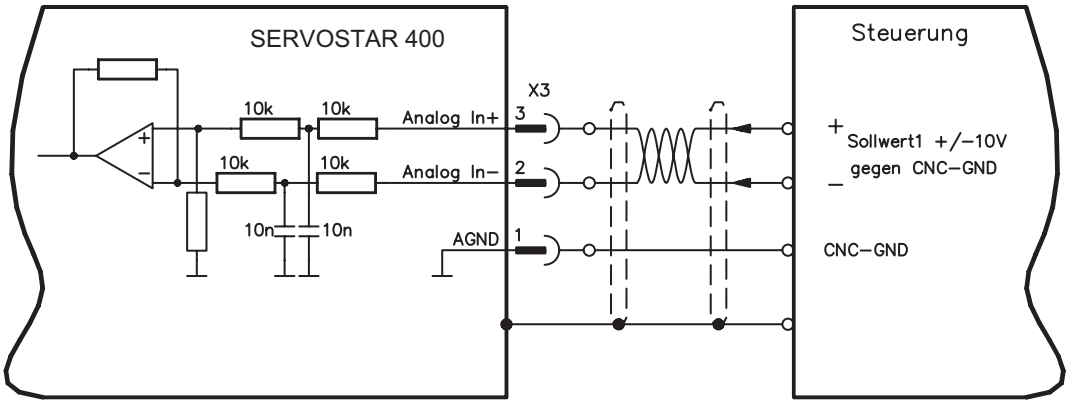
4.7 Digitale und analoge Ein- und Ausgänge

4.7.1 Analoger Eingang (X3)

Der Servoverstärker besitzt einen **programmierbaren** Eingang für analoge Sollwerte. Als Potentialbezug muss AGND (X3/1) immer mit CNC-GND der Steuerung verbunden werden.

Technische Eigenschaften

- Eingangsspannung max. ± 10 V
- Auflösung 1,25 mV
- Bezugsmasse AGND, Klemme X3/1
- Eingangswiderstand 20 kΩ
- Gleichtaktspannungsbereich für beide Eingänge zusätzlich ± 10 V
- Abtastrate: 62,5 µs



Eingang Analog-In (Klemmen X3/2-3)
Eingangsspannung von max. ± 10 V, Auflösung 14bit, skalierbar.
Standardeinstellung: Drehzahlsollwert

Drehrichtungszuordnung
Standardeinstellung: Rechtsdrehung der Motorwelle (Blick auf die Welle) bei positiver Spannung an Klemme X3/3 (+) gegen Klemme X3/2 (-)

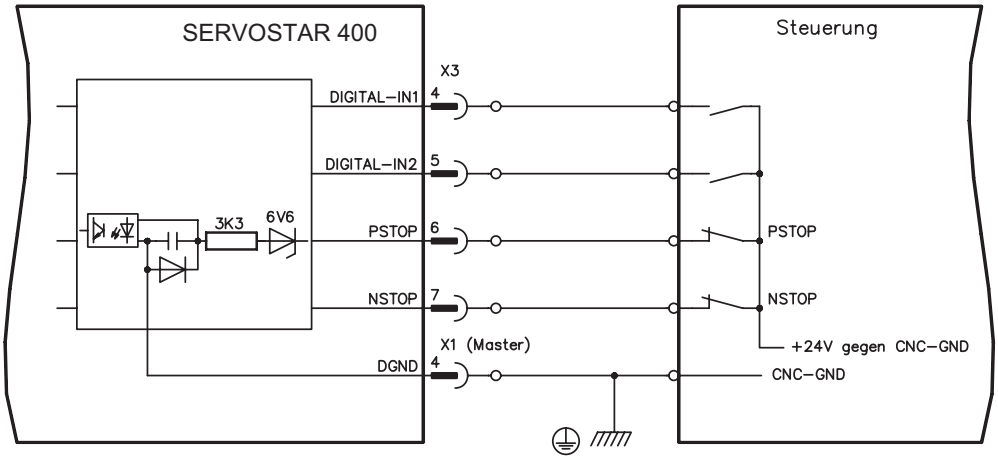
Zur Umkehr des Drehsinns können Sie die Belegung der Klemmen X3/2-3 vertauschen oder auf der Bildschirmseite “Drehzahlregler” den Parameter DREHRICHTUNG verändern.

4.7.2 Digitale Eingänge (X3)

Alle digitalen Eingänge sind über Optokoppler **potentialfrei** gekoppelt.

Technische Eigenschaften

— Bezugsmasse ist **Digital**-GND (DGND, Klemme X1/4,5 am Master)
— Die Logik ist für +24V / 7mA ausgelegt (**SPS-Kompatibel**)
— H-Pegel von +12...36V / 7mA, L-Pegel von 0...7V / 0mA
— Abtastrate: Software 250 µs / Hardware 2µs



Sie können die digitalen Eingänge PSTOP / NSTOP / DIGITAL-IN1 und DIGITAL-IN2 dazu verwenden, im Servoverstärker abgespeicherte, vorprogrammierte Funktionen auszulösen.
Eine Liste der vorprogrammierten Funktionen finden Sie in der Online-Hilfe.
Wenn einem Eingang eine vorprogrammierte Funktion neu zugewiesen wird, muss der Datensatz im EEPROM des Servoverstärkers gespeichert und die 24V Hilfsspannungsversorgung des Servoverstärkers aus- und wieder eingeschaltet werden (Reset des Verstärkers).

Endschalter PSTOP / NSTOP

Die Klemmen X3/6 und X3/7 sind für den Anschluss von Endschaltern vorgesehen. Im Auslieferzustand sind sie deaktiviert. Wenn diese Eingänge nicht für den Anschluss von Endschaltern benötigt werden, können Sie sie für andere Eingangs-Funktionen nutzen.

Endschalter positiv/negativ (**PSTOP / NSTOP**, Klemmen X3/6 und X3/7), High-Pegel im Normalbetrieb (leitungsbruchsicher). Ein Low-Signal (offen) sperrt die zugehörige Drehrichtung.

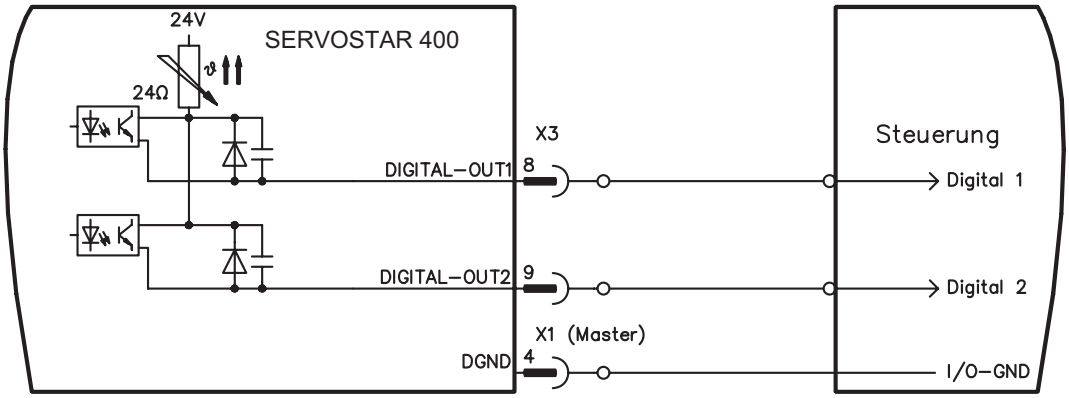
DIGITAL-IN 1 / DIGITAL-IN 2

Sie können die digitalen Eingänge Klemme X3/4 (DIGITAL-IN 1) bzw. Klemme X3/5 (DIGITAL-IN 2) mit einer vorprogrammierten Funktion verknüpfen.

4.7.3 Digitale Ausgänge (X3)

Technische Eigenschaften

— Bezugsmasse ist Digital-GND (DGND, Klemme X1/4,5 am Master)
— Alle digitalen Ausgänge sind potentialfrei
— DIGITAL-OUT1 und 2 : Open-Emitter, max. 30V DC, 10mA
— Update rate: 250 µs



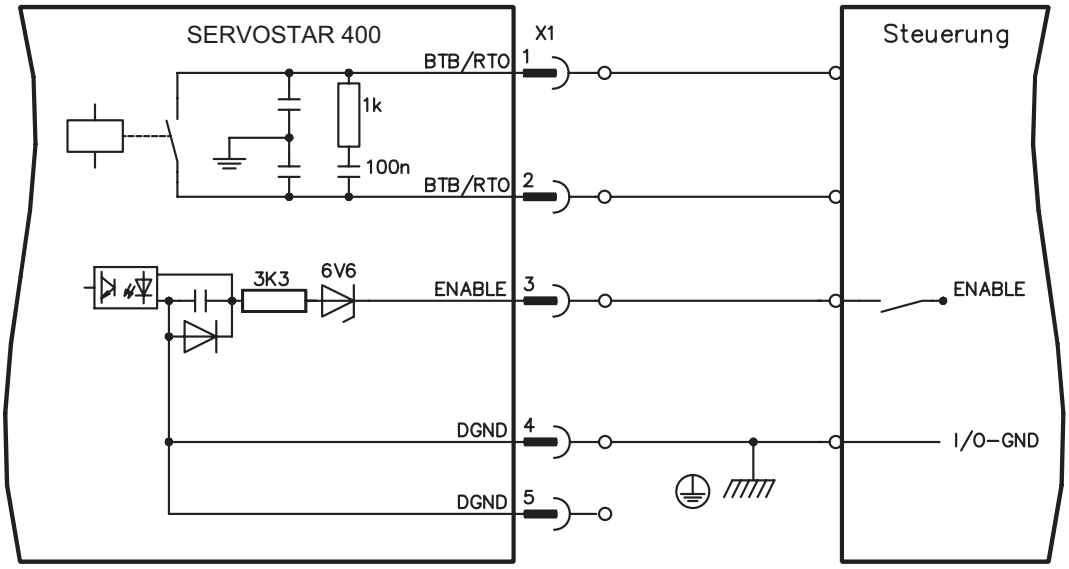
Programmierbare digitale Ausgänge DIGITAL-OUT 1 / 2:

Sie können die digitalen Ausgänge DIGITAL-OUT1 (Klemme X3/8) und DIGITAL-OUT2 (Klemme X3/9) dazu verwenden, Meldungen von im Servoverstärker abgespeicherten, vorprogrammierten Funktionen auszugeben.
Eine Liste der vorprogrammierten Funktionen finden Sie in der Online-Hilfe der Inbetriebnahme-Software.
Wenn einem Ausgang die Meldung einer vorprogrammierten Funktion neu zugewiesen wird, muss der Datensatz im EEPROM des Servoverstärkers gespeichert und die 24V Hilfsspannungsversorgung des Servoverstärkers aus- und wieder eingeschaltet werden (Reset der Verstärkersoftware).

4.7.4 Digitale I/O am Master (X1)

Technische Eigenschaften

— Bezugsmasse ist **Digital**-GND (DGND, Klemme X1/4,5)
— Die Logik ist für +24V / 7mA ausgelegt (**SPS-Kompatibel**)
— H-Pegel von +12...36V / 7mA, L-Pegel von 0...7V / 0mA
BTB/RTO: Relais-Ausgang, max. 30V DC oder 42V AC, 0.5A



Eingang Freigabe ENABLE

Sie geben die Endstufen aller Servoverstärker des Systems mit dem Freigabesignal frei (Klemme X1/3, Eingang 24V, **High-aktiv**).
Im gesperrten Zustand (Low signal) sind die angeschlossenen Motoren drehmomentfrei.

Betriebsbereit-Kontakt BTB/RTO

Betriebsbereitschaft (Klemmen X1/1 und X1/2) wird über einen **potentialfreien** Relaiskontakt gemeldet.
Der Kontakt ist **geschlossen**, wenn alle Servoverstärker des Systems betriebsbereit sind, die Meldung wird vom Freigabesignal, von der I²t- Begrenzung und von der Bremsschwelle **nicht** beeinflusst.

Alle Fehler führen zum Abfallen des BTB-Kontaktes und Abschalten der Endstufe (bei offenem BTB Kontakt ist die Endstufe gesperrt -> keine Leistung). Eine Liste der Fehlermeldungen finden Sie auf Seite 66.

4.8 Encoder-Emulationen

4.8.1 Inkrementalgeber-Ausgabe (X4)

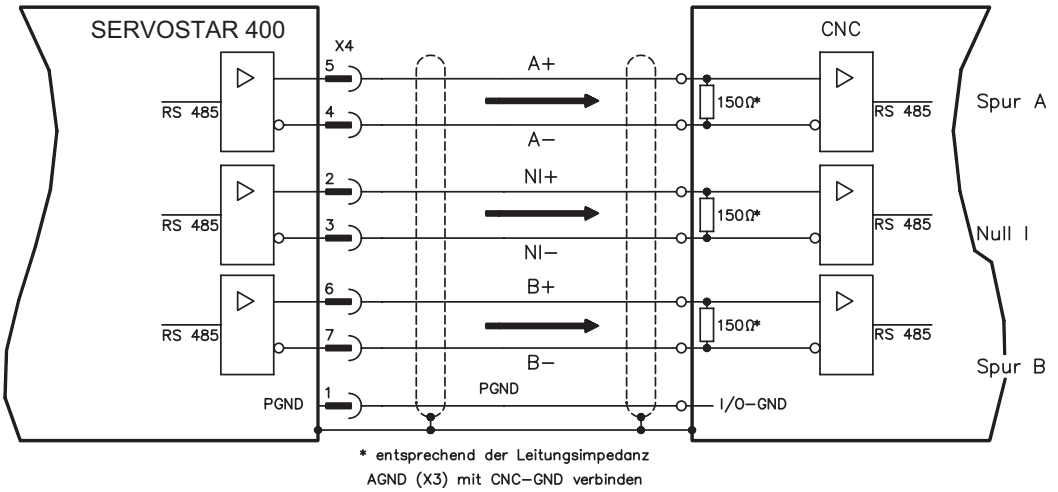
Die Inkrementalgeber-Schnittstelle gehört zum Lieferumfang. Wählen Sie die Encoder-Funktion ROD (Bildschirmseite “Encoder”, Funktion ENCMODE). Aus den zyklisch-absoluten Signalen des Resolvers bzw. Encoders wird im Servoverstärker die Position der Motorwelle berechnet. Aus dieser Information werden Inkrementalgeber-kompatible Impulse erzeugt. Es werden Impulse in zwei um 90° elektrisch versetzten Signalen A und B und ein Nullimpuls ausgegeben. Die Auflösung (vor Vervielfachung) ist mit dem Parameter AUFLÖSUNG einstellbar:

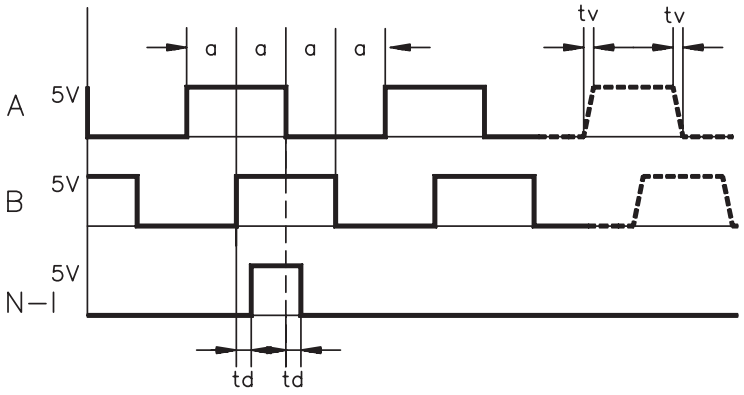
Encoderfunktion	Feedbacksystem	Auflösung	Nullimpuls
ROD (1)	Resolver	16...1024	einer pro Umdrehung (bei A=B=1)
	EnDat / HIPERFACE	16...4096 und 8192...524288 (2^n)	einer pro Umdrehung (bei A=B=1)
ROD interpolation (3)	Inkrementalgeber ohne Datenkanal	4...128 (2^n) TTL Striche * Geberauflösung	Weitergabe des Gebersignals von X2 zu X4

Sie können die Lage des Nullimpulses innerhalb einer mechanischen Umdrehung einstellen und speichern (Parameter NI-OFFSET). Die Versorgung der Treiber erfolgt durch eine interne Spannung. Die Bezugsmasse der Schnittstelle ist PGND (X4/1).

PGND muss immer mit der Steuerung verbunden werden. Die maximal zulässige Leitungslänge beträgt 10 m.

Anschluss- und Signalbeschreibung Inkrementalgeber-Schnittstelle :
Die Zählrichtung ist mit Blick auf die Motorachse bei Rechtsdrehung aufwärtszählend.





Flankenabstand a ≥ 0,25µs
Flankensteilheit tv ≤ 0,1µs
Verzögerung N–I–td ≤ 0,1µs

4.8.2 SSI-Ausgabe (X4)

Die SSI-Schnittstelle (synchron serielle Absolutgeberemulation) gehört zum Lieferumfang. Wählen Sie die Encoder-Funktion SSI (Bildschirmseite “Encoder”).

Aus den zyklisch-absoluten Signalen des Resolvers bzw. Encoders wird im Servoverstärker die Position der Motorwelle berechnet. Aus dieser Information wird ein SSI-Datum (nach Stegmann Patentschrift DE 3445617C2) erstellt.

Es werden 28 Bit übertragen. Die führenden 12 Datenbit bilden die Anzahl der Umdrehungen ab. Die darauf folgenden max. 16 Bit bilden die Auflösung ab.

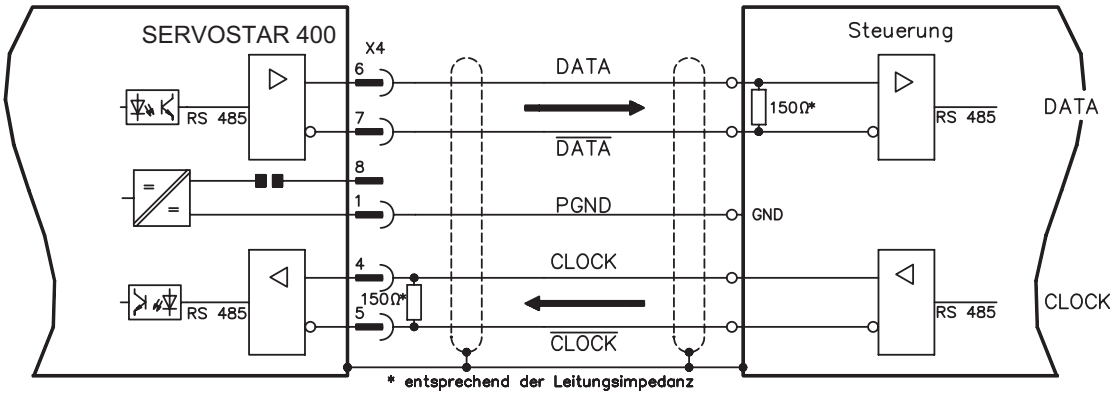
Die folgende Tabelle zeigt die Aufteilung des SSI-Datums:

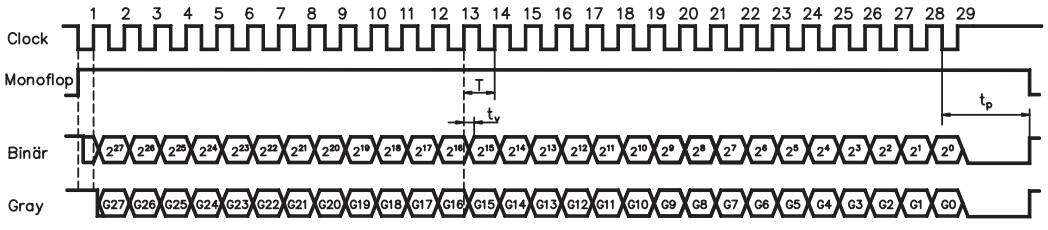
Umdrehung												Auflösung															
11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Die Signalfolge kann im **Binär**format (Standard) oder im **Gray**format ausgegeben werden (Parameter SSI-CODE). Sie können den Servoverstärker an die Taktfrequenz Ihrer SSI-Auswertung mit dem Parameter SSI-Timeout anpassen (Zykluszeit 1,3 µs / 10 µs).

Die Versorgung der Treiber erfolgt durch eine interne Spannung. Bezugsmasse ist PGND (X4/1). **PGND muss immer mit der Steuerung verbunden werden.**

Anschluss- und Signalbeschreibung SSI-Schnittstelle:
Die Zählrichtung ist mit Blick auf die Motorachse bei Rechtsdrehung aufwärtszählend.





Umschaltzeit Daten $t_v \leq 300ns$
min. Periodendauer T = 600 ns
Time Out t_p = 1.3µs/10µs (SSITOUT)

Ausgang IΔUI ≥ 2V/20mA
Eingang IΔUI ≥ 0.3V

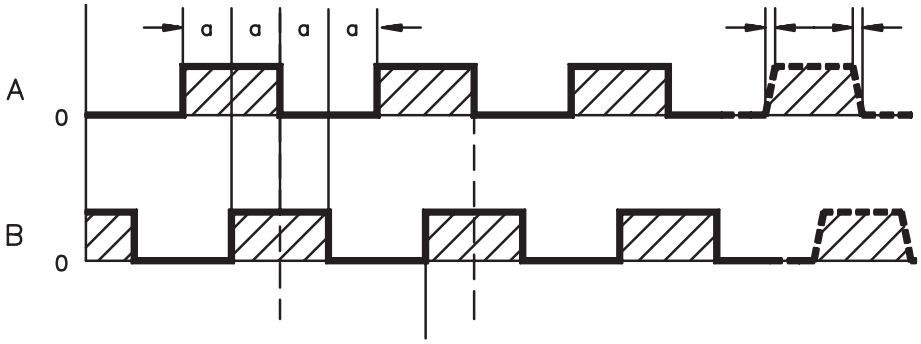
4.9 Master-Slave-Betrieb, Encoderführung

Mit Hilfe dieser Schnittstelle können Sie mehrere SERVOSTAR 400 Verstärker zusammenschalten (Master-Slave Betrieb).
Der Slave-Verstärker wird mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware parametriert (elektrisches Getriebe). Die Auflösung (Impulszahlen/Umdrehung) ist einstellbar. Der analoge Eingang ist außer Funktion.

AGND (Klemme X3/1) muss mit der Masse der Steuerung verbunden werden! Beachten Sie die Grenzfrequenz !

Informationen zum Anschluss externer SSI-Geber erhalten Sie von unserer Applikationsabteilung.

Signaldiagramm (für Encoder mit RS422- bzw. 24V-Ausgang)

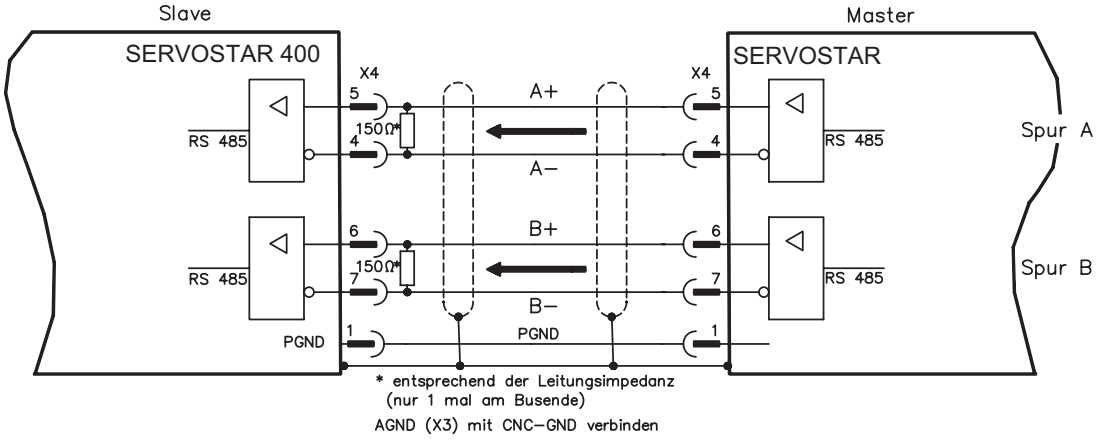


4.9.1 Anschluss an SERVOSTAR-Master, 5V-Pegel (X4)

Mit Hilfe dieser Schnittstelle können Sie mehrere SERVOSTAR 400 Verstärker zusammenschalten (Master-Slave Betrieb). Bis zu 16 Slave-Verstärker werden dabei vom Master über den Encoder-Ausgang angesteuert. Verwendet wird hierfür der SubD-Stecker X4.

Grenzfrequenz: 1 MHz, Flankensteilheit tv ≤ 0,1µs

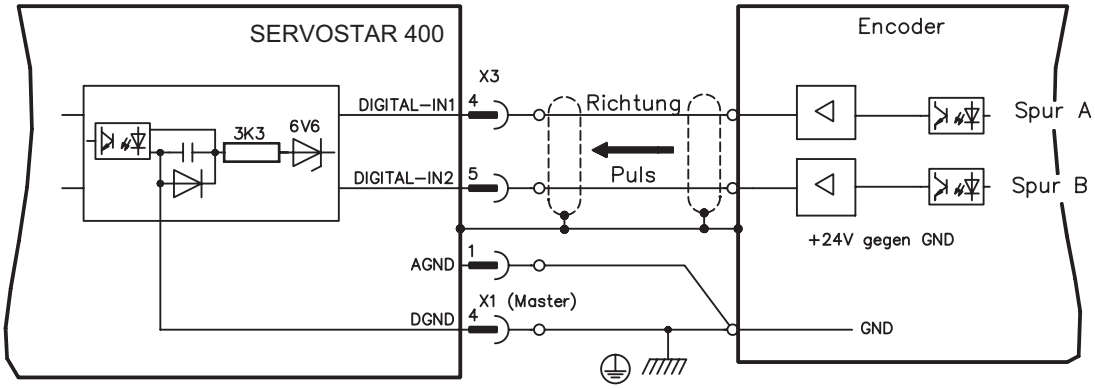
AGND (Klemme X3/1) muss mit der Masse der Steuerung verbunden werden!



4.9.2 Anschluss an Inkrementalgeber-Master mit 24V Signalpegel (X3)

Mit Hilfe dieser Schnittstelle können Sie den SERVOSTAR 400 als Slave von einem Encoder mit 24V Signalpegel führen lassen (Master-Slave Betrieb). Verwendet werden hierfür die digitalen Eingänge DIGITAL-IN 1 und 2 an Stecker X3.
Grenzfrequenz: 100 kHz, Flankensteilheit tv ≤ 0,1µs

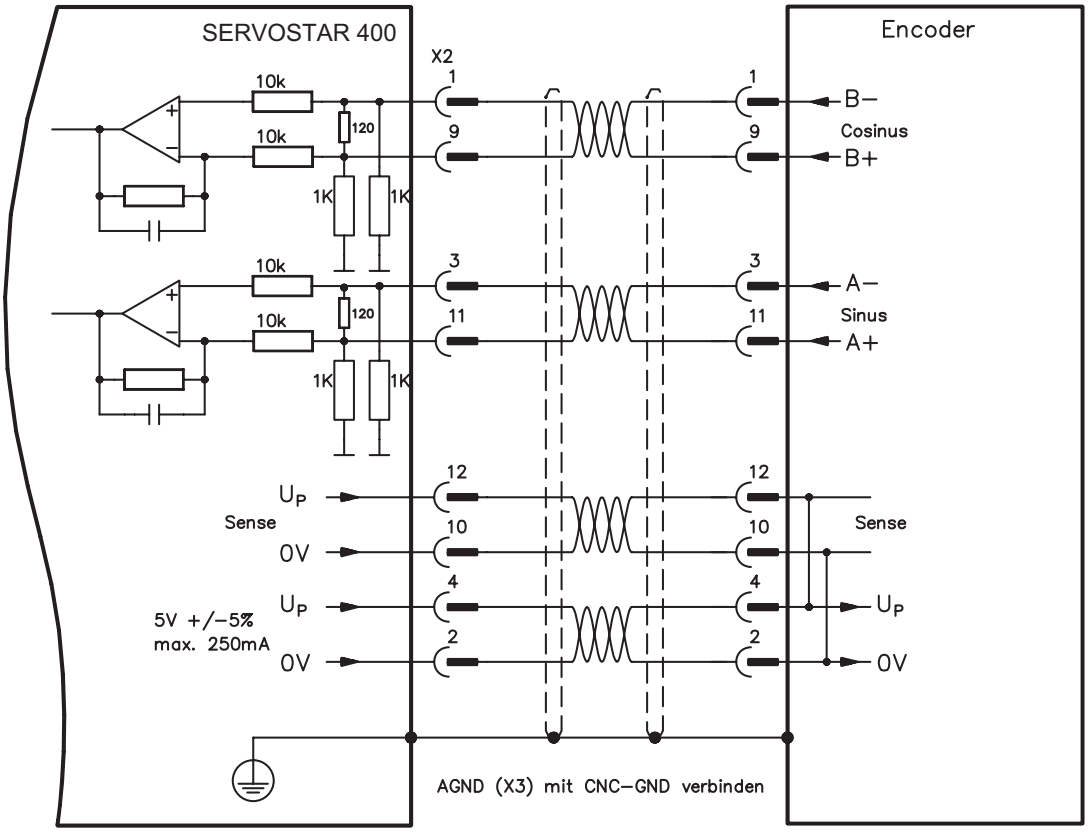
AGND (Klemme X3/1) muss mit der Masse der Steuerung verbunden werden!



4.9.3 Anschluss an Sinus/Cosinus-Encoder-Master (X2)

Mit Hilfe dieser Schnittstelle können Sie den SERVOSTAR 400 als Slave von einem Sinus/Cosinus-Encoder führen lassen (Master-Slave Betrieb). Verwendet wird hierfür der SubD-Stecker X2.
Grenzfrequenz: 350 kHz

AGND (Klemme X3/1) muss mit der Masse der Steuerung verbunden werden!

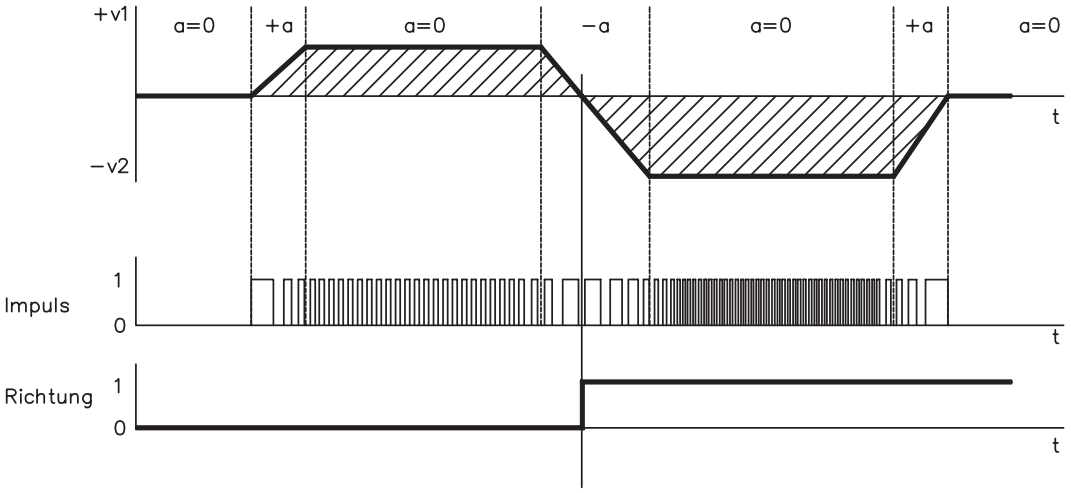


4.10 Schnittstelle für Schrittmotor-Steuerungen (Puls-Richtung)

Mit Hilfe dieser Schnittstelle können Sie den Servoverstärker an eine herstellerneutrale Schrittmotor-Steuerung anschließen. Der Servoverstärker wird mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware parametriert (elektrisches Getriebe). Die Schrittzahl ist einstellbar, damit kann der Servoverstärker an die Puls-Richtungs-Signale jeder Schrittmotor-Steuerung angepasst werden. Diverse Meldungen können ausgegeben werden.
Der analoge Eingang ist außer Funktion.

AGND (Klemme X3/1) muss mit der Masse der Steuerung verbunden werden!
Beachten Sie die Grenzfrequenz !

Geschwindigkeitsprofil mit Signaldiagramm



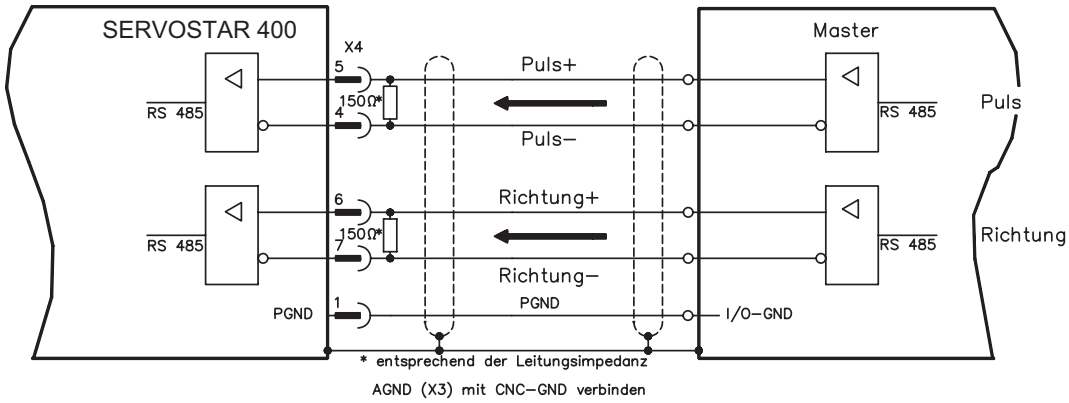
Analogien:
zurückgelegter Weg s —— Pulszahl
Geschwindigkeit v —— Pulsfrequenz
Beschleunigung a —— Pulsfrequenz−Änderung

Hinweis:
Der Anschluss eines ROD-Gebers bietet eine höhere EMV-Störfestigkeit.

4.10.1 Anschluss an Schrittmotor-Steuerungen mit 5V Signalpegel (X4)

Mit Hilfe dieser Schnittstelle können Sie den Servoverstärker an eine Schrittmotor-Steuerung mit 5V Signalpegel anschließen. Verwendet wird hierfür der SubD-Stecker X4.
Grenzfrequenz: 1 MHz

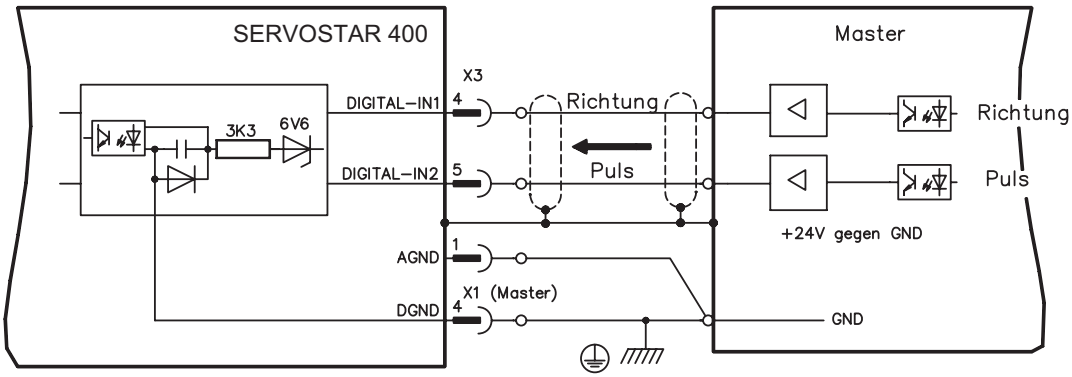
AGND (Klemme X3/1) muss mit der Masse der Steuerung verbunden werden!



4.10.2 Anschluss an Schrittmotor-Steuerungen mit 24V Signalpegel (X3)

Mit Hilfe dieser Schnittstelle können Sie den Servoverstärker an eine Schrittmotor-Steuerung mit 24V Signalpegel anschließen. Verwendet werden hierfür die digitalen Eingänge DIGITAL-IN 1 und 2 an Stecker X3.
Grenzfrequenz: 100 kHz

AGND (Klemme X3/1) muss mit der Masse der Steuerung verbunden werden!



4.11 RS232-Schnittstelle, PC-Anschluss (X8), nur Master

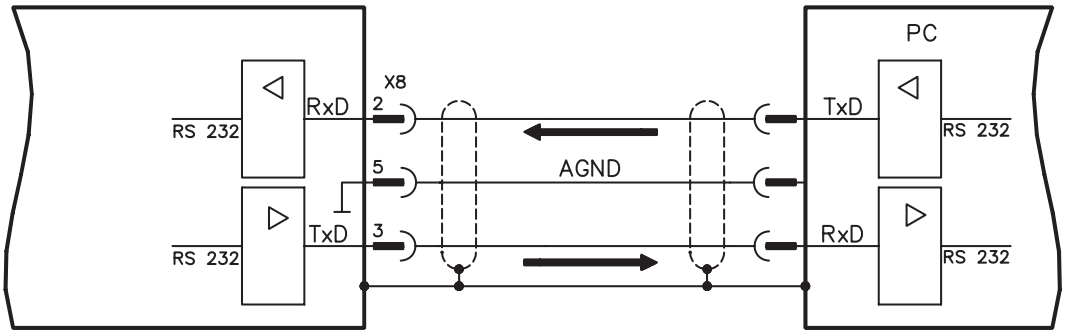
Das Einstellen der Betriebs-, Lageregelungs- und Fahrsatzparameter können Sie mit der Inbetriebnahmesoftware auf einem handelsüblichen Personal Computer (PC) erledigen.

Verbinden Sie die PC-Schnittstelle (X8) des Servoverstärkers **bei abgeschalteten Versorgungsspannungen** über eine Nullmodem-Leitung mit einer seriellen Schnittstelle des PC.

Verwenden Sie keine Nullmodem-Link Leitung !

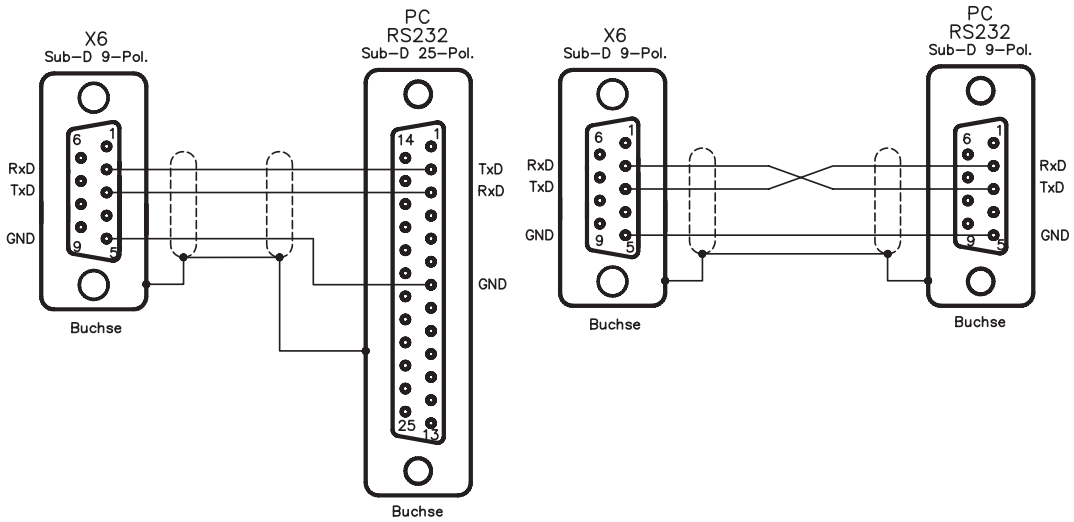
Die Schnittstelle liegt auf dem gleichen Potential wie die interne Logik und hat AGND als Bezugsmasse.

Die Schnittstelle wird in der Inbetriebnahmesoftware angewählt und eingestellt.
Weitere Hinweise finden Sie auf Seite 34 .



Übertragungsleitung zwischen PC und Servoverstärker der Serie SERVOSTAR 400:

(Ansicht: Draufsicht auf die Lötseite der SubD-Buchsen an der Leitung)

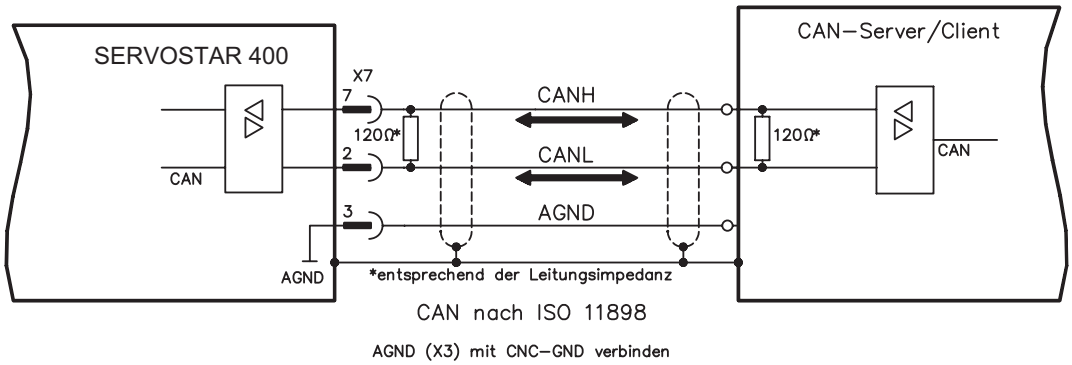


4.12 Feldbusanschluss

4.12.1 CANopen Schnittstelle (X7)

Schnittstelle zum Anschluss an den CAN Bus (default : 500 kBaud).
Am Master befindet sich ein CAN-Eingang. Alle Achsmodule des Systems sind über den internen Bus hieran angeschlossen. Am letzten Achsmodul ist ein CAN-Ausgang, wo der CAN-Bus entweder zu weiteren Teilnehmern geführt, oder durch einen Abschlusswiderstand terminiert werden kann.
Das integrierte Profil basiert auf dem Kommunikationsprofil CANopen DS301 und dem Antriebsprofil DS402. Im Zusammenhang mit dem Lageregler werden u.a. folgende Funktionen bereitgestellt: Tippen mit variabler Geschwindigkeit, Referenzfahren, Fahrauftrag starten, Direktfahrauftrag starten, digitale Sollwertvorgabe, Datentransferfunktionen und viele andere. Detaillierte Informationen finden Sie im CANopen-Handbuch.
Die Schnittstelle liegt auf dem gleichen Potential wie die interne Logik und hat AGND als Bezugsmasse.

Zum Potentialausgleich muss AGND mit der Steuerung verbunden werden!



CAN Buskabel

Nach ISO 11898 sollten Sie eine Busleitung mit einem Wellenwiderstand von 120 Ω verwenden. Die verwendbare Leitungslänge für eine sichere Kommunikation nimmt mit zunehmender Übertragungsrate ab. Als Anhaltspunkte können folgende bei uns gemessene Werte dienen, sie sind allerdings nicht als Grenzwerte zu verstehen:

Leitungsdaten:	Wellenwiderstand	100-120 Ω
	Betriebskapazität	max. 60 nF/km
	Leiterwiderstand (Schleife)	159,8 Ω/km

Leitungslängen in Abhängigkeit von der Übertragungsraten

Übertragungsrate / kBaud	max. Leitungslänge / m
1000	20
500	70
250	115

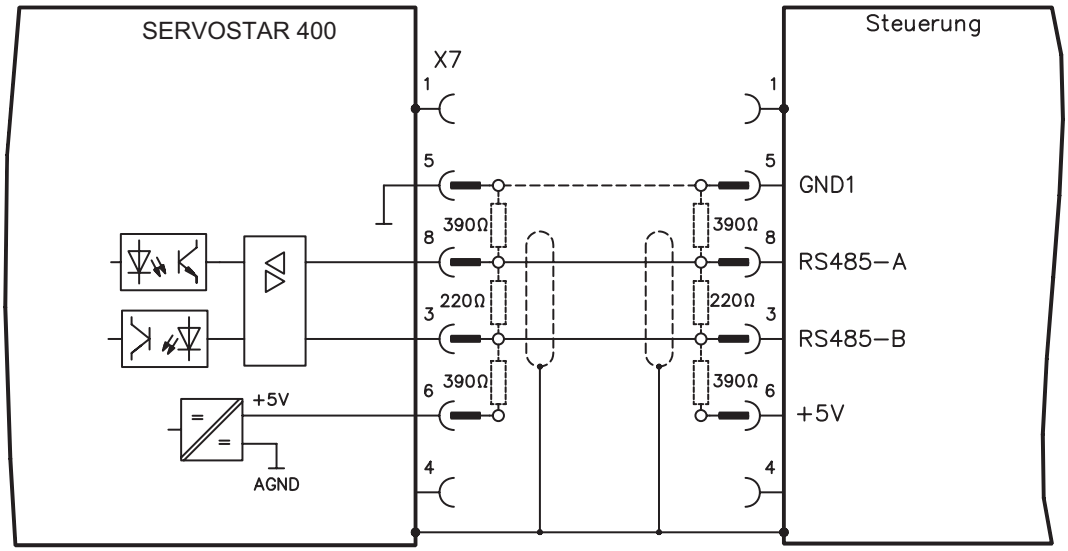
Mit geringerer Betriebskapazität (max. 30 nF/km) und geringerem Leiterwiderstand (Schleife, 115 Ω/km) können größere Übertragungsweiten erreicht werden (Wellenwiderstand 150 ± 5Ω ⇒ Abschlusswiderstand 150 ± 5Ω).

An das SubD-Steckergehäuse stellen wir aus EMV-Gründen folgende Anforderung:
— metallisches oder metallisch beschichtetes Gehäuse
— Anschlussmöglichkeit für den Leitungsschirm im Gehäuse, großflächige Verbindung

4.12.2 PROFIBUS Schnittstelle (X7), Option

Dieser Abschnitt beschreibt die PROFIBUS-Schnittstelle des SERVOSTAR 400. Informationen über den Funktionsumfang und das Softwareprotokoll finden Sie im Handbuch "Kommunikationsprofil PROFIBUS DP".

Leitungsauswahl, Leitungsführung, Schirmung, Busanschlussstecker, Busabschluss und Laufzeiten werden in den “Aufbaurichtlinien PROFIBUS-DP/FMS” der PROFIBUS-Nutzerorganisation PNO beschrieben.



4.12.3 SERCOS Schnittstelle (X7), Option

Dieser Abschnitt beschreibt die SERCOS Schnittstelle des SERVOSTAR 400. Informationen über der Funktionsumfang und das Softwareprotokoll finden Sie im Handbuch "IDN Reference Guide SERCOS".

Verwenden Sie für den Lichtwellenleiter (LWL) - Anschluss ausschließlich SERCOS Komponenten gemäß SERCOS Standard IEC 61491.

4.12.3.1 Leuchtdioden

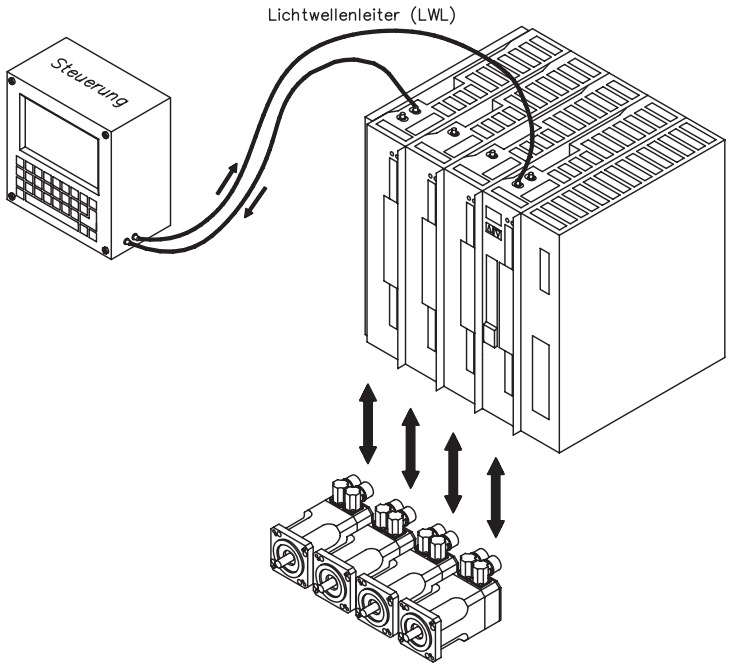
RT: zeigt an, ob SERCOS Telegramme korrekt empfangen werden. In der finalen Kommunikationsphase 4 sollte diese LED glimmen, da zyklisch Telegramme empfangen werden.

TT: zeigt an ob SERCOS Telegramme gesendet werden. In der finalen Kommuni-k ationsphase 4 sollte diese LED glimmen, da zyklisch Telegramme gesendet werden. Überprüfen Sie bitte die Stationsadressen in der Steuerung und im Servoverstärker, wenn:
- die LED in SERCOS Phase 1 nie leuchtet oder
- wenn die Achse nicht in Betrieb genommen werden kann, obwohl die RT LED zyklisch leuchtet.

Err : zeigt eine fehlerhafte bzw. gestörte SERCOS Kommunikation an.
Leuchtet diese LED stark, ist die Kommunikation stark gestört / gar nicht aktiv. Bitte überprüfen Sie die SERCOS Übertragungsgeschwindigkeit auf der Steuerung und im Servoverstärker (BAUDRATE) und den Anschluss der LWL.
Glimmt diese LED, zeigt dies eine leicht gestörte SERCOS Kommunikation an, die optische Sendeleistung ist nicht korrekt der Leitungslänge angepasst. Bitte überprüfen Sie die Sendeleistung der physikalisch vorherigen SERCOS Station. Die Sendeleistung der Servoverstärker können Sie auf der Bildschirmseite SERCOS der Inbetriebnahmesoftware DRIVE.EXE über die Anpassung an die Leitungslänge mit dem Parameter LWL-Länge einstellen.

4.12.3.2 Anschlussbild

Aufbau des ringförmigen SERCOS Bussystems mit Lichtwellenleiter (Prinzipdarstellung).



Diese Seite wurde bewusst leer gelassen.

5 Inbetriebnahme

5.1 Wichtige Hinweise

Nur Fachleute mit weitreichenden Kenntnissen in den Bereichen Elektrotechnik und Antriebstechnik dürfen den Servoverstärker in Betrieb nehmen.

Das Vorgehen bei einer Inbetriebnahme wird exemplarisch beschrieben. Je nach Einsatz der Geräte kann ein anderes Vorgehen sinnvoll oder erforderlich sein. Nehmen Sie bei Mehrachs-Systemen jeden Servoverstärker einzeln in Betrieb.

Vor der Inbetriebnahme muss der Maschinenhersteller eine Gefahrenanalyse für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können.

Prüfen Sie, ob alle spannungsführenden Anschlussteile gegen Berührung sicher geschützt sind. Es treten lebensgefährliche Spannungen bis zu 800V auf.
Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse der Servoverstärker nie unter Spannung. Restladungen in Kondensatoren können bis zu 300 Sekunden nach Abschalten der Netzspannung gefährliche Werte aufweisen.
Die Kühlkörper- und Frontplatten-Temperatur am Verstärker kann im Betrieb 80°C erreichen. Prüfen (messen) Sie die Temperatur des Kühlkörpers. Warten Sie, bis der Kühlkörper auf 40°C abgekühlt ist, bevor Sie ihn berühren.

Wenn der Servoverstärker länger als 1 Jahr gelagert wurde, müssen die Zwischenkreiskondensatoren neu formiert werden.
Lösen Sie hierzu alle elektrischen Anschlüsse.
Versorgen Sie den Servoverstärker etwa 30min einphasig mit 230V AC an den Klemmen L1 / L2. Dadurch werden die Kondensatoren neu formiert.

Weiterführende Informationen zur Inbetriebnahme:
Das Anpassen von Parametern und die Auswirkungen auf das Regelverhalten wird in der Onlinehilfe der Inbetriebnahmesoftware beschrieben.
Die Inbetriebnahme der Feldbus-Schnittstelle wird im entsprechenden Handbuch beschrieben.
Weiterführendes Wissen vermitteln wir Ihnen in Schulungskursen (auf Anfrage).

5.2 Leitfaden zur Inbetriebnahme

Die folgenden Hinweise sollen Ihnen helfen, bei der Inbetriebnahme in einer sinnvollen Reihenfolge ohne Gefährdung von Personen oder Maschine vorzugehen.

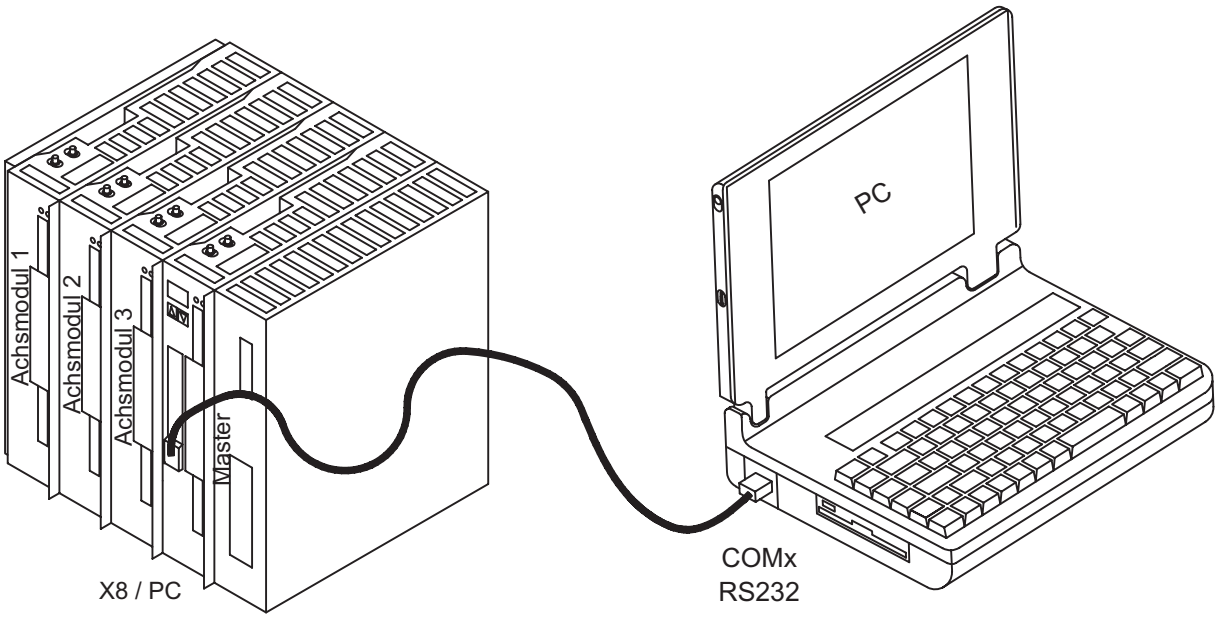
Installation prüfen	Siehe Kapitel 3. **Verstärker spannungsfrei schalten.**
Freigabesignal sperren	0V an Klemme X1/3 (Enable)
24V-Hilfsspannung einschalten	24V DC an Klemme X0/1, Masse an Klemme X0/2 Nach dem Initialisierungsvorgang (ca 0,5s) wird der Status im LED-Display gemeldet (⇨ S.64)
PC einschalten Inbetriebnahme-software starten	Schnittstelle wählen, an die der Servoverstärker angeschlossen ist. Die im SRAM des Servoverstärkers gespeicherten Parameter werden in den PC übernommen.
angezeigte Parameter prüfen und eventuell korrigieren	**Prüfen Sie besonders die nachfolgend beschriebenen Parameter. Wenn Sie diese Eckwerte nicht beachten, können Komponenten der Anlage beschädigt oder zerstört werden.**
Netzspannung	Netzspannung einstellen (Max.Werte ⇨ S.15)
Motornennspannung	mindestens gleich der Nennspannung des Verstärkers
Motor-Polzahl	muss mit dem Motor übereinstimmen (Motorhandbuch)
Rückführung	muss mit der Rückführeinheit im Motor übereinstimmen
I_{RMS}	maximal der Stillstandsstrom I_0 des Motors (Typenschild)
I_{PEAK}	maximal der 4-fache Stillstandsstrom I_0 des Motors
Enddrehzahl	maximal die Nenndrehzahl des Motors (Motortypenschild)
Bremsleistung	maximal die Leistung des Bremswiderstandes
Stationsadresse	Eindeutige Adresse am Master
Schutzeinrichtungen prüfen	**Stellen Sie sicher, dass auch bei ungewollter Bewegung des Antriebs keine maschinelle oder personelle Gefährdung eintreten kann.**
Leistungsversorgung einschalten	Über EIN/AUS-Taster der Schützsteuerung
Sollwert 0V anlegen	0V an Klemmen X3/2-3 anlegen
Verstärker freigeben	(500 ms nach Einschalten der Leistungsspannung) 24V DC an Klemme X1/3 (Enable), Motor steht mit Stillstandsdrehmoment M_0
Sollwert	kleinen, analogen Sollwert (empfohlen 0,5V) an Klemmen X3/2-3 anlegen. **Wenn der Motor schwingt, muss auf der Bildschirmseite "Drehzahlregler" der Parameter Kp verkleinert werden - Motor ist gefährdet!**
Optimierung	Drehzahl-, Stromregler und Lageregler optimieren
Feldbus in Betrieb nehmen	siehe Inbetriebnahme-Anleitung im entsprechenden Handbuch auf der CD-ROM

5.3 Parametrieren

In Ihren Servoverstärker wird vom Hersteller ein Default-Parametersatz eingeladen, der für Strom- und Drehzahlregler gültige und sichere Parameter beinhaltet.
Im Servoverstärker gespeichert ist eine Motorparameter-Datenbank. Bei der Inbetriebnahme müssen Sie den Datensatz für den angeschlossenen Motor auswählen und im Servoverstärker abspeichern. Für die meisten Anwendungen werden diese Einstellungen bereits zu guten bis sehr guten Regeleigenschaften führen.
Eine genaue Beschreibung aller Parameter und der Möglichkeiten zur Optimierung der Regeleigenschaften finden Sie in der Onlinehilfe der Inbetriebnahmesoftware.

5.3.1 Mehrachssysteme

Über die RS232-Schnittstelle im Master können alle Achsen eines Systems parametriert werden. Hierzu besteht eine interne Verbindung zwischen dem Master und den Achsmodulen. Das PC-Kabel muss nur an den Master angeschlossen werden. Die interne Adressenvergabe wird automatisch vollzogen, so dass nur die Masteradresse eingestellt werden muss.



Nach Verändern der Masteradresse müssen Sie die 24V-Hilfsspannungs-Versorgung der Servoverstärker aus- und wieder einschalten.

Den Achsmodulen werden, vom Master aus betrachtet, automatisch absteigende Adressen zugewiesen. Die Tabelle zeigt ein Beispiel mit einem Master und drei Achsmodulen:

Achse	Adresse	Bemerkung
Master	10	Masteradresse, Vom Benutzer eingestellt
Achsmodul 3	9	automatisch zugewiesen
Achsmodul 2	8	
Achsmodul 1	7	

Die höchstmögliche Masteradresse ist 128. Die Masteradresse muss so gewählt werden, dass das letzte (linke) Achsmodul mindestens die Adresse 1 zugewiesen bekommt.
In CAN und PROFIBUS-Netzwerken müssen Sie darauf achten, dass die automatisch zugewiesenen Adressen nicht mit denen anderer Knoten übereinstimmen dürfen.

5.3.2 Tastenbedienung / Statusanzeigen

Am Master befindet sich ein Bedienfeld mit zwei Tasten. Hier kann man die Masteradresse des Systems eingeben und Statusinformationen aller angeschlossenen Achsen abrufen.

5.3.2.1 Bedienung

Sie können mit den beiden Tasten folgende Funktionen ausführen:

Tastensymbol	Funktionen
▲	**einmal drücken** : ein Menüpunkt nach oben, Zahl um eins vergrößern **zweimal schnell hintereinander drücken** : Zahl um zehn vergrößern
▼	**einmal drücken** : ein Menüpunkt nach unten, Zahl um eins verkleinern **zweimal schnell hintereinander drücken** : Zahl um zehn verkleinern
▲ ▼	**rechte Taste gedrückt halten und linke Taste zusätzlich drücken** : zur Zahleneingabe, Return-Funktion

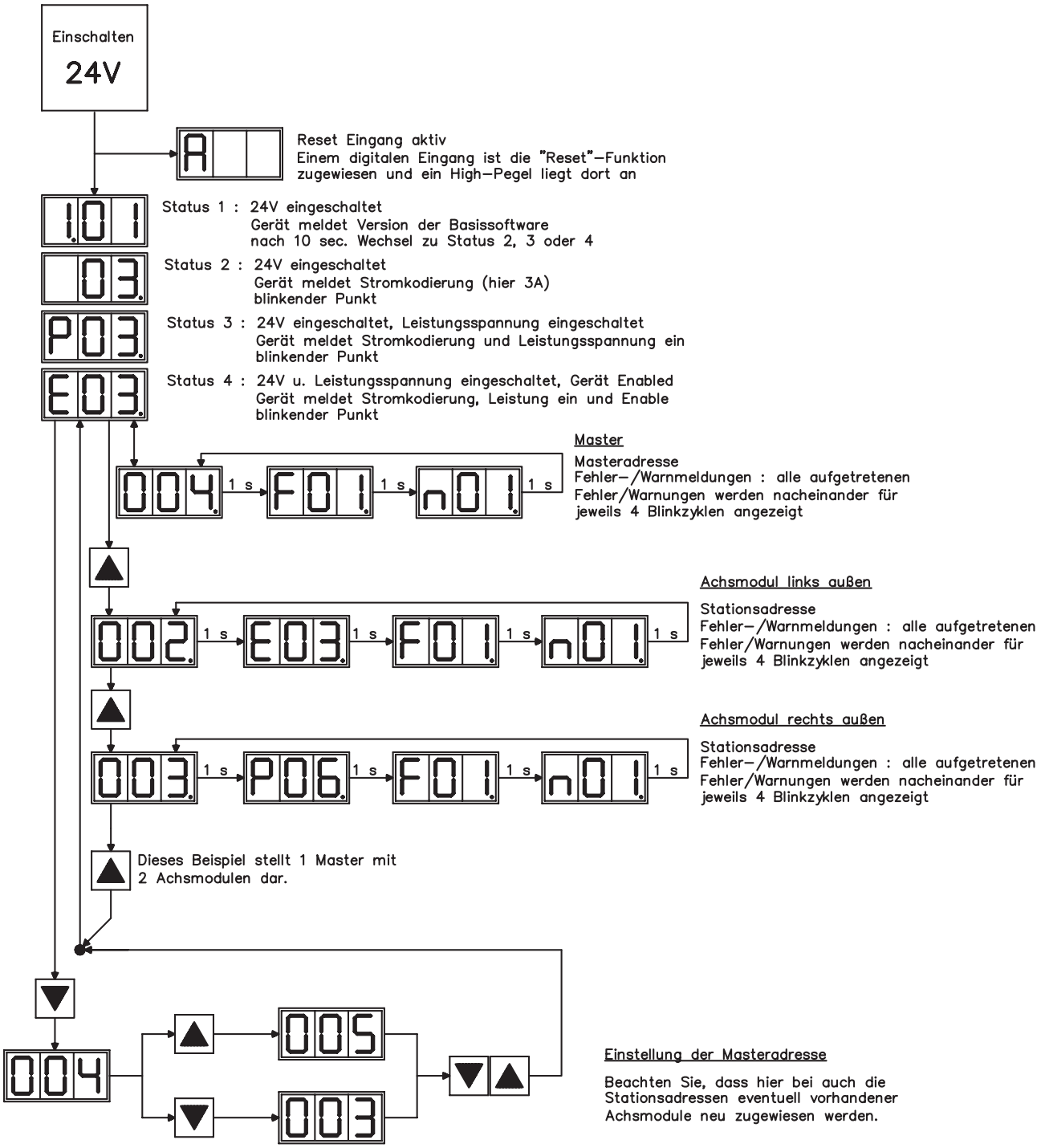
5.3.2.2 Statusanzeige am Achsmodul

Jedes Achsmodul besitzt 2 Leuchtdioden zum schnellen Überblick über den Gerätestatus.

LED		
rot	**grün**	**Bedeutung**
leuchtet	aus	Achse ist nicht betriebsbereit (Störung)
blinkt	aus	Warnmeldung liegt vor
aus	leuchtet	Achse ist Betriebsbereit und freigegeben
aus	blinkt	Achse ist betriebsbereit aber nicht freigegeben
blinkt	blinkt	Achse ist angewählt

Eine detaillierte Anzeige der Warnungen und Störungen kann über das Display am Master abgerufen werden (⇨ S.65).

5.3.2.3 Statusanzeige am Master


Einschalten
24V
A
Reset Eingang aktiv
Einem digitalen Eingang ist die "Reset"–Funktion zugewiesen und ein High–Pegel liegt dort an
1.01
Status 1 : 24V eingeschaltet
Gerät meldet Version der Basissoftware
nach 10 sec. Wechsel zu Status 2, 3 oder 4
03.
Status 2 : 24V eingeschaltet
Gerät meldet Stromkodierung (hier 3A)
blinkender Punkt
P03.
Status 3 : 24V eingeschaltet, Leistungsspannung eingeschaltet
Gerät meldet Stromkodierung und Leistungsspannung ein
blinkender Punkt
E03.
Status 4 : 24V u. Leistungsspannung eingeschaltet, Gerät Enabled
Gerät meldet Stromkodierung, Leistung ein und Enable
blinkender Punkt
Master
004. 1 s F01. 1 s n01. 1 s
Masteradresse
Fehler–/Warnmeldungen : alle aufgetretenen
Fehler/Warnungen werden nacheinander für
jeweils 4 Blinkzyklen angezeigt
Achsmodul links außen
002. 1 s E03. 1 s F01. 1 s n01. 1 s
Stationsadresse
Fehler–/Warnmeldungen : alle aufgetretenen
Fehler/Warnungen werden nacheinander für
jeweils 4 Blinkzyklen angezeigt
Achsmodul rechts außen
003. 1 s P06. 1 s F01. 1 s n01. 1 s
Stationsadresse
Fehler–/Warnmeldungen : alle aufgetretenen
Fehler/Warnungen werden nacheinander für
jeweils 4 Blinkzyklen angezeigt
Dieses Beispiel stellt 1 Master mit
2 Achsmodulen dar.
004
005
003
Einstellung der Masteradresse
Beachten Sie, dass hier bei auch die
Stationsadressen eventuell vorhandener
Achsmodule neu zugewiesen werden.

5.4 Fehlermeldungen

Auftretende Fehler werden im LED-Display an der Frontplatte über eine Fehlernummer kodiert angezeigt. Alle Fehlermeldungen führen zum Öffnen des BTB-Kontaktes und zum Abschalten der Verstärker-Endstufe (Motor wird drehmomentfrei). Die Motorhaltebremse wird aktiviert.

Nummer	Bezeichnung	Erklärung
A/I/P/E	Status Meldungen	Statusmeldung, kein Fehler, siehe Seite 65
. . .	Status Meldung	Verstärker aktualisiert die Startkonfiguration
F00	kein Fehler	kein Fehler auf dem angewählten Achsmodul
F01*	Kühlkörpertemperatur	Kühlkörpertemperatur zu hoch. Grenzwert vom Hersteller auf 80°C eingestellt
F02*	Überspannung	Überspannung im Zwischenkreis. Grenzwert abhängig von der Netzspannung
F03*	Schleppfehler	Meldung des Lagereglers
F04	Rückführung	Kabelbruch, Kurzschluss, Erdschluss
F05*	Unterspannung	Unterspannung im Zwischenkreis. Grenzwert vom Hersteller auf 100V eingestellt
F06	Motortemperatur	Temperaturfühler defekt oder Motortemperatur zu hoch. Grenzwert vom Hersteller auf 145°C eingestellt
F07	Hilfsspannung	interne Hilfsspannung nicht in Ordnung
F08*	Überdrehzahl	Motor geht durch, Drehzahl unzulässig hoch
F09	EEPROM	Checksummenfehler
F10	Flash-EPROM	Checksummenfehler
F11	Bremse	Kabelbruch, Kurzschluss, Erdschluss
F12	Motorphase	Motorphase fehlt (Leitungsbruch o.ä.)
F13*	Innentemperatur	Innentemperatur zu hoch
F14	Endstufe	Fehler in der Leistungsendstufe
F15	I²t max.	I²t-Maximalwert überschritten
F16*	Netz-BTB	Fehlen von 2 oder 3 Phasen der Einspeisung
F17	A/D-Konverter	Fehler in der analog-digital-Wandlung
F18	Ballast	Bremsschaltung defekt oder Einstellung nicht in Ordnung
F19*	Netzphase	Fehlen von einer Phase der Einspeisung
F20	Slotfehler	Slotfehler
F21	Handlingfehler	Softwarefehler der Erweiterungskarte
F22	Erdschluss	nicht relevant bei diesem Gerät
F23	CAN Bus aus	Schwerwiegender CAN Bus Kommunikationsfehler
F24	Warnung	Warnungsanzeige wird als Fehler gewertet
F25	Kommutierungsfehler	Kommutierungsfehler
F26	Endschalter	Referenzfahrt-Fehler (Hardware-Endschalter erreicht)
F27	AS-Option	nicht relevant bei diesem Gerät
F28	Reserve	Reserve
F29	SERCOS Fehler	Nur in SERCOS Systemen
F30	Timeout	Timeout, führt zu Nothalt
F31	Reserve	Reserve
F32	Systemfehler	Systemsoftware reagiert nicht korrekt

* = Diese Fehlermeldungen können ohne Reset mit dem ASCII-Kommando CLRFAULT zurückgesetzt werden. Wenn nur einer dieser Fehler anliegt und der RESET-Button oder die I/O-Funktion RESET verwendet wird, wird ebenfalls nur das Kommando CLRFAULT ausgeführt.

5.5 Warnmeldungen

Auftretende Störungen, die nicht zum Abschalten der Verstärker-Endstufe führen (BTB-Kontakt bleibt geschlossen) , werden im LED-Display an der Frontplatte über eine Warnungsnummer kodiert angezeigt.

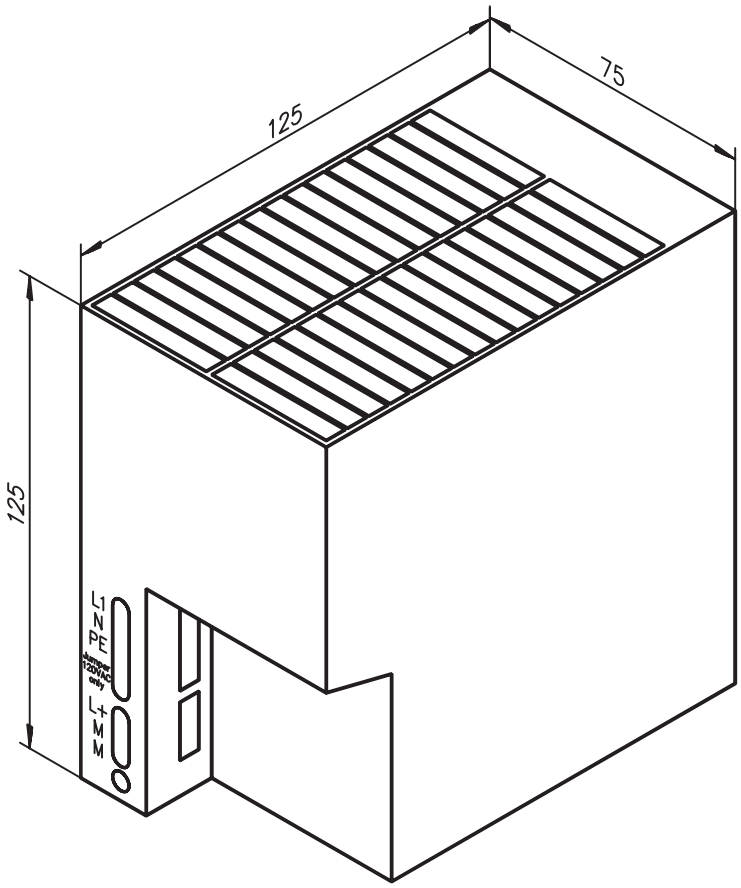
Nummer	Bezeichnung	Erklärung
A/I/P/E	Status Meldungen	Statusmeldung, kein Fehler, siehe Seite
. . .	Status Meldung	Verstärker aktualisiert die Startkonfiguration
n01	I²t	I²t-Meldeschwelle überschritten
n02	Bremsleistung	eingestellte Bremsleistung erreicht
n03*	S_fehl	eingestelltes Schleppfehler-Fenster überschritten
n04*	Ansprechüberwachung	Ansprechüberwachung (Feldbus) aktiv
n05	Netzphase	Netzphase fehlt
n06*	Sw-Endschalter 1	Software-Endschalter 1 überschritten
n07*	Sw-Endschalter 2	Software-Endschalter 2 überschritten
n08	Fahrauftrag_Fehler	Ein fehlerhafter Fahrauftrag wurde gestartet
n09	Kein Referenzpunkt	Bei Fahrauftrag-Start war kein Referenzpunkt gesetzt
n10*	PSTOP	Endschalter PSTOP betätigt
n11*	NSTOP	Endschalter NSTOP betätigt
n12	Defaultwerte	nur HIPERFACE® : Motordefaultwerte wurden geladen
n13*	Erweiterungskarte	Erweiterungskarte arbeitet nicht ordnungsgemäß
n14	SinCos-Feedback	SinCos Kommutierung nicht vollzogen
n15	Tabellenfehler	Geschwindigkeits-Strom Tabelle INXMODE 35 Fehler
n16	Summenwarnung	Summenwarnung für n17 bis n31
n17	Feldbus Sync	Feldbus nicht synchronisiert
n18	Multiturn Überlauf	Maximale Anzahl von Umdrehungen überschritten
n19-n31	Reserve	Reserve
n32	Firmware Betaversion	Firmwareversion ist nicht freigegeben

* = Diese Warnmeldungen führen zu einem geführten Stillsetzen des Antriebs (Bremsung mit Notrampe)

Diese Seite wurde bewusst leer gelassen.

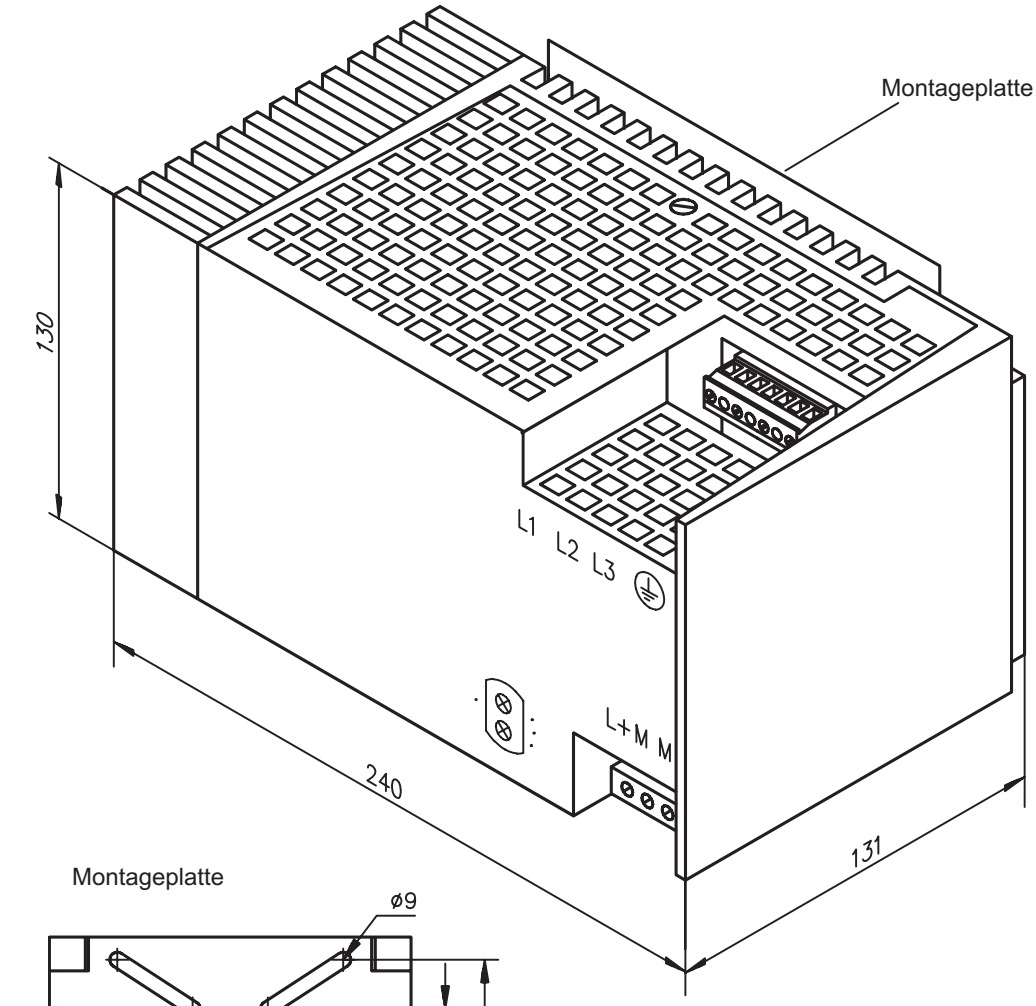
6 Zubehör

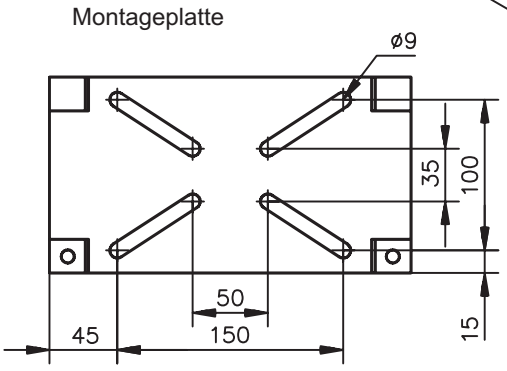
6.1 Externes Netzteil 24V DC / 5A

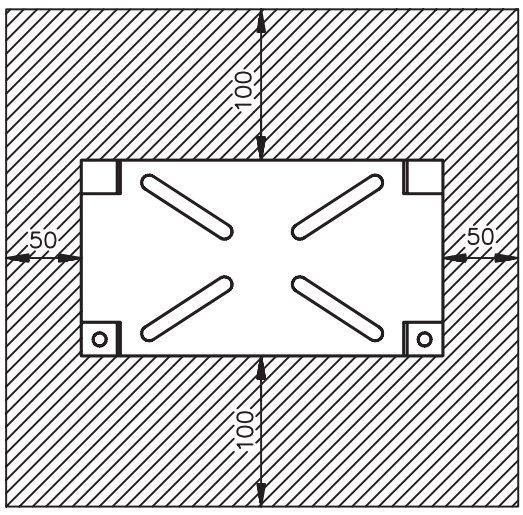


Technische Daten	
Eingangspannung	120 / 230V
Eingangsstrom	0,9 / 0,6A
Frequenz	50/60Hz
Primärsicherung	3,15AT
Ausgangsspannung	24V ± 1%
max. Ausgangsstrom	5A
Restwelligkeit	< 150mVss
Schaltspitzen	< 240mVss
Ausgangssicherung	kurzschlussfest
Temperaturbereich	0...+60°C
Befestigungsart	Hutschiene, Montage senkrecht **Freiraum oberhalb und unterhalb des Gerätes je 50mm**
Gewicht	0,75kg

6.2 Externes Netzteil 24V DC / 20A



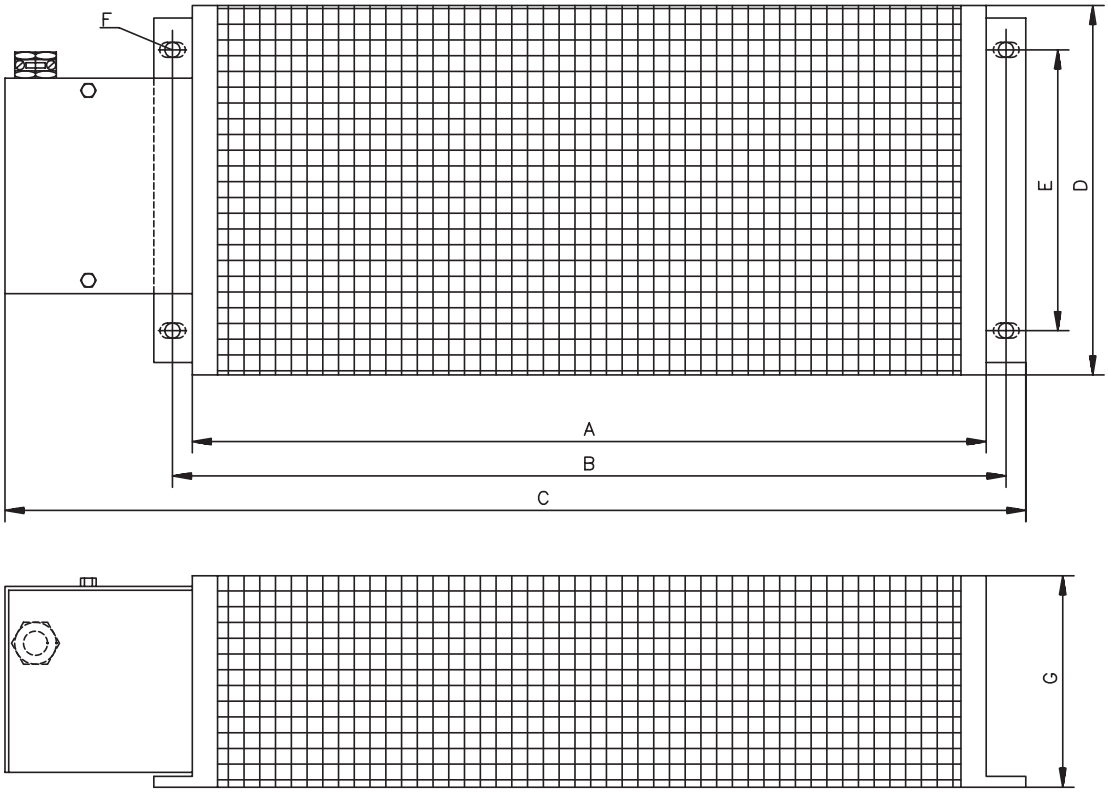




Freiräume beachten!

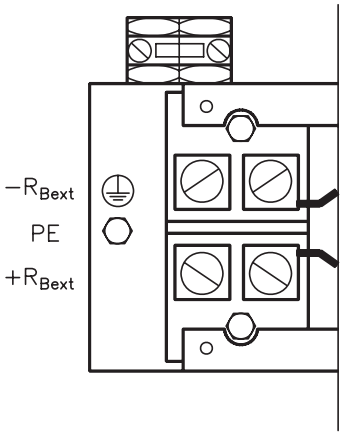
Technische Daten	
Eingangspannung	3 x 400V AC ± 10%
Eingangsstrom	ca. 1,1A
Frequenz	50/60Hz
Primärsicherung	keine
Ausgangsspannung	24V ± 1%
max. Ausgangsstrom	20A
Restwelligkeit	< 0,1%
Ausgangssicherung	kurzschlussfest
Prüfspannung	nach VDE 0550
Temperaturbereich	-20...+60°C
Befestigungsart	auf mitgelieferter Montageplatte **Freiraum beachten**
Gewicht	3,5kg

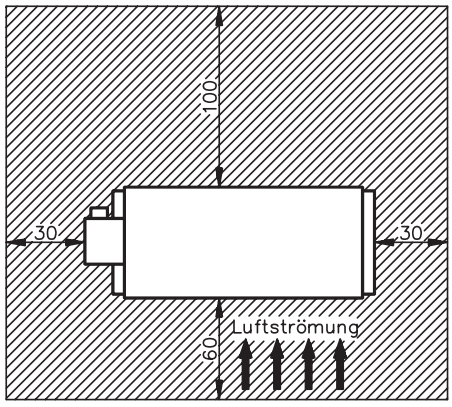
6.3 Externer Bremswiderstand BAR(U)



Typ	R* Ω	Nennleistg. W	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	G mm	Masse netto
BAR(U) 250–33	33	250	200	230	349	92	80	ø6.5	120	1.9 Kg
BAR(U) 500–33	33	500	400	430	549	92	80	ø6.5	120	2.9 Kg
BAR(U) 1500–33	33	1500	500	530	649	185	150	ø6.5x12	120	5.7 Kg

*±10%, Temperaturdrift ca. 1% bei Δϑ=300K





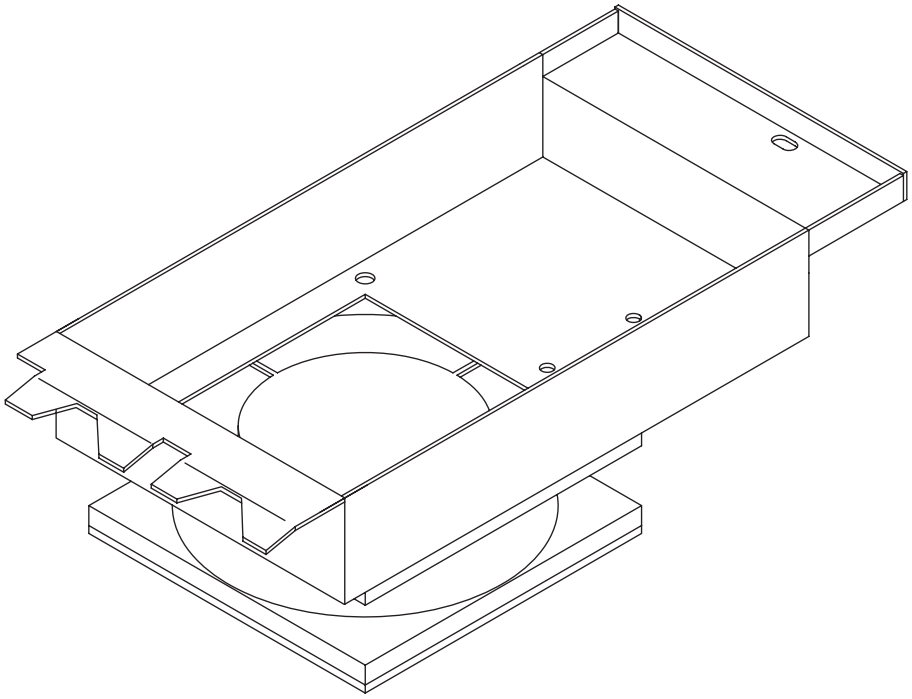
Freiräume beachten

M−:−

Achtung:
Die Oberflächentemperatur kann 200°C überschreiten. Beachten Sie die erforderlichen Freiräume.
Nicht auf brennbaren Oberflächen montieren!

6.4 Anbaulüfter

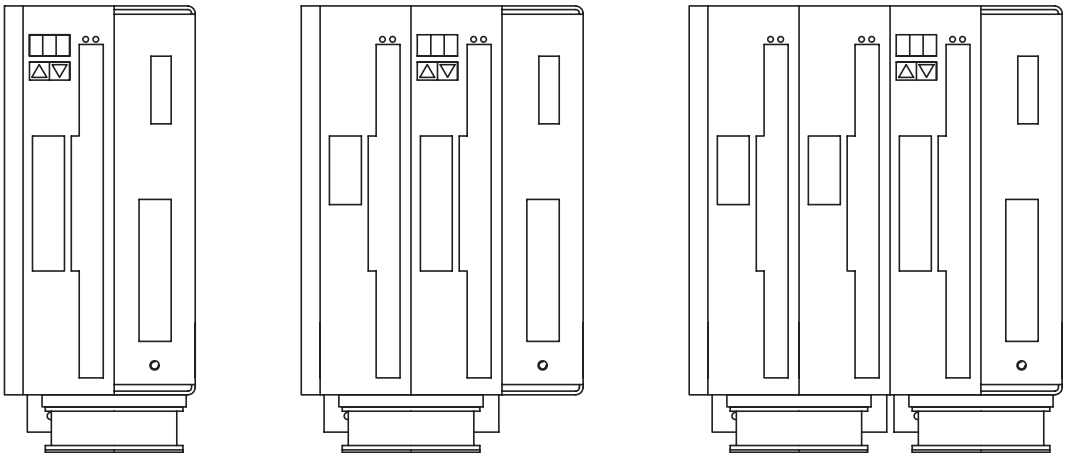
Elektrischer Anbaulüfter für zwei Achsen zur Gewährleistung der Nennleistungsausbeute auch bei schwierigen Umgebungsbedingungen, **erforderlich für SERVOSTAR 4x6**.



Zum Anbau an den bereits im Schaltschrank montierten Servoverstärker die hinteren Haken in die dafür vorgesehenen Schlitze an der Unterseite des SERVOSTAR einhängen und den Lüfter vorne mit der Schraube im Gehäuse befestigen. Der elektrische Anschluss findet beim Anbau automatisch statt.

Beachten Sie, dass ein angebauter Lüfter den erforderlichen Freiraum unterhalb des Gerätes vergrössert! (⇒ S. 25)

Die Zeichnung unten verdeutlicht, wie der Lüfter zu montieren ist.
Bei einer ungeraden Anzahl von Achsen (inklusive der Master-Achse) muss der Lüfter auch das Netzteil am Master überdecken.



Master allein | Master mit 1 Achsmodul | Master mit 2 Achsmodulen

7 Anhang

7.1 Transport, Lagerung, Wartung, Entsorgung

Transport:
— nur von qualifiziertem Personal
— nur in der recyclebaren Original-Verpackung des Herstellers
— vermeiden Sie harte Stöße
— Temperatur -25...+70°C, max. 20K / Stunde schwankend
— Luftfeuchtigkeit relative Feuchte max. 95% nicht kondensierend
— Die Servoverstärker enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Entladen Sie Ihren Körper, bevor Sie den Servoverstärker direkt berühren. Vermeiden Sie den Kontakt mit hochisolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststofffolien etc.). Legen Sie den Servoverstärker auf eine leitfähige Unterlage.
— überprüfen Sie bei beschädigter Verpackung das Gerät auf sichtbare Schäden. Informieren Sie den Transporteur und gegebenenfalls den Hersteller.

Verpackung:
— Recyclebarer Karton mit Einlagen
— Maße : SERVOSTAR 4xxA (HxBxT) 100x300x270 mm
SERVOSTAR 4xxM (HxBxT) 150x300x270 mm
— Kennzeichnung : Geräte-Typenschild außen am Karton

Lagerung :
— nur in der recyclebaren Originalverpackung des Herstellers
— Die Servoverstärker enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Entladen Sie Ihren Körper, bevor Sie den Servoverstärker direkt berühren. Vermeiden Sie den Kontakt mit hochisolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststofffolien etc.). Legen Sie den Servoverstärker auf eine leitfähige Unterlage.
— max. Stapelhöhe: 8 Kartons
— Lagertemperatur —25...+55°C, max. 20K/Stunde schwankend
— Luftfeuchtigkeit relative Feuchte max. 5..95% nicht kondensierend
— Lagerdauer < 1 Jahr ohne Einschränkung
> 1 Jahr : Kondensatoren müssen vor der Inbetriebnahme des Servoverstärkers neu **formiert** werden.
Lösen Sie dazu alle elektrischen Anschlüsse. Speisen Sie dann den Servoverstärker etwa 30min einphasig mit 230V AC an den Klemmen L1/L2 oder L2/L3.

Wartung:
— die Geräte sind wartungsfrei
— Öffnen der Geräte bedeutet den Verlust der Gewährleistung

Reinigung :
— bei Verschmutzung des Gehäuses : Reinigung mit Isopropanol o.ä.
nicht tauchen oder absprühen
— bei Verschmutzung im Gerät : Reinigung durch den Hersteller
— bei verschmutztem Lüftergitter : mit Pinsel (trocken) reinigen

Entsorgung :
— Sie können den Servoverstärker über Schraubverbindungen in Hauptkomponenten zerlegen (Aluminium-Kühlkörper, Stahlgehäuseschalen, Elektronikplatinen)
— Lassen Sie die Entsorgung von einem zertifizierten Entsorgungsunternehmen durchführen. Adressen können Sie bei uns erfragen.

7.2 Beseitigung von Störungen

Verstehen Sie die folgende Tabelle als “Erste Hilfe”-Kasten. Abhängig von den Bedingungen in Ihrer Anlage können vielfältige Ursachen für die auftretende Störung verantwortlich sein. Bei Mehrachssystemen können weitere versteckte Fehlerursachen vorliegen. Unsere Applikationsabteilung hilft Ihnen bei Problemen weiter.

Fehler	mögliche Fehlerursachen	Maßnahmen zur Lösung
Fehlermeldung Kommunikationsstörung	— falsche Leitung verwendet — Leitung auf falschen Steckplatz am Servoverstärker oder PC gesteckt — falsche PC-Schnittstelle gewählt	— Nullmodem-Leitung verwenden — Leitung auf richtige Steckplätze am Servoverstärker und am PC stecken — Schnittstelle korrekt anwählen
F01 Meldung: Kühlkörpertemperatur	— Zulässige Kühlkörpertemperatur ist überschritten	— Belüftung verbessern
F02 Meldung: Überspannung	— Bremsleistung reichte nicht aus. Der Bremswiderstand wurde abgeschaltet. Dadurch erreichte die Zwischenkreisspannung einen zu hohen Wert. — Netzspannung zu hoch	— Bremszeit RAMPE- verkürzen, externer Bremswiderstand mit höherer Leistung einsetzen und Parameter Bremsleistung anpassen — Netztrafo einsetzen
F04 Meldung: Rückführung	— Rückführstecker ist nicht richtig gesteckt — Rückführleitung ist defekt	— Steckverbinder überprüfen — Leitungen überprüfen
F05 Meldung: Unterspannung	— nicht vorhandene bzw. zu kleine Netzspannung bei freigegebenem Servoverstärker	— Servoverstärker erst freigeben (ENABLE), wenn die Netzspannung eingeschaltet ist Verzögerung > 500 ms
F06 Meldung: Motortemperatur	— Motorthermoschalter hat angesprochen — Stecker der Rückführeinheit lose oder Rückführleitung unterbrochen	— Abwarten bis Motor abgekühlt ist. Prüfen, warum der Motor heiß wurde. — Stecker festschrauben oder neue Rückführleitung einsetzen
F07 Meldung: Hilfsspannung	— Die im Servoverstärker erzeugte Hilfsspannung ist fehlerhaft	— Servoverstärker zur Reparatur an den Hersteller
F08 Meldung: Überdrehzahl	— Motorphasen vertauscht oder Rückführeinheit falsch eingestellt — schlechte Verbindung zur Rückführeinheit	— Motorphasen korrekt auflegen Winkeloffset korrekt einstellen — Steckverbindung überprüfen
F11 Meldung: Bremse	— Kurzschluss in der Spannungszuleitung der Motorbremse — defekte Motorhaltebremse — Störungen auf der Bremsleitung — keine Bremse angeschlossen, obwohl der Parameter Bremse auf “MIT” steht	— Kurzschluss beseitigen — Motor tauschen — Abschirmung Bremsleitung prüfen — Parameter Bremse auf “OHNE”

Fehler	mögliche Fehlerursachen	Maßnahmen zur Lösung
F13 Meldung: Innentemperatur	— Zulässige Innentemperatur ist überschritten	— Belüftung verbessern
F14 Meldung: Endstufe	— Motorleitung hat Kurz- oder Erdschluss — Motor hat Kurz- oder Erdschluss — Endstufenmodul ist überhitzt — Defekt des Endstufenmoduls — Kurz- / Erdschluss im Stromkreis des externen Bremswiderstandes	— Kabel tauschen — Motor tauschen — Belüftung verbessern — Servoverstärker zur Reparatur an den Hersteller — Kurz- / Erdschluss beseitigen
F16 Meldung: Netz-BTB	— Reglerfreigabe lag an, obwohl keine Netzspannung vorhanden war. — mindestens 2 Netzphasen fehlen	— Servoverstärker erst freigeben (ENABLE), wenn die Netzspannung eingeschaltet ist — Netzversorgung prüfen
F17 Meldung: A/D-Konverter	— Fehler in der A/D-Wandlung, normalerweise durch EMV-Störungen	— EMV-Störungen reduzieren, Abschirmung und Erdung überprüfen
F25 Meldung: Kommutierungsfehler	— falsche Leitung verwendet — Offset zu hoch	— Leitungen überprüfen — Resolverpolzahl (RESPOLES), Motorpolzahl (MPOLES) und Offset (MPHASE) überprüfen
Motor dreht nicht	— Servoverstärker nicht freigegeben — Sollwertleitung unterbrochen — Motorphasen vertauscht — Bremse ist nicht gelöst — Antrieb ist mechanisch blockiert — Motorpolzahl nicht korrekt eingestellt — Rückführung falsch eingestellt	— ENABLE-Signal anlegen — Sollwertleitung prüfen — Motorphasen korrekt auflegen — Bremsenansteuerung prüfen — Mechanik prüfen — Parameter Motorpolzahl einstellen — Rückführung korrekt einstellen
Motor schwingt	— Verstärkung zu hoch (Drehzahlregler) — Abschirmung Rückführleitung unterbrochen — AGND nicht verdrahtet	— Kp (Drehzahlregler) verkleinern — Rückführleitung erneuern — AGND mit CNC-GND verbinden
Antrieb meldet Schleppfehler	— I_{rms} bzw. I_{peak} zu klein eingestellt — Sollwertrampe zu groß	— I_{rms} bzw. I_{peak} vergrößern (Motordaten beachten !) — SW-Rampe +/- verkleinern
Motor wird zu heiß	— I_{rms}/I_{peak} zu groß eingestellt	— I_{rms}/I_{peak} verkleinern
Antrieb zu weich	— Kp (Drehzahlregler) zu klein — Tn (Drehzahlregler) zu groß — PID-T2 zu groß — T-Tacho zu groß	— Kp (Drehzahlregler) vergrößern — Tn (Drehzahlregler), Motordefaultwert — PID-T2 verkleinern — T-Tacho verkleinern

Fehler	mögliche Fehlerursachen	Maßnahmen zur Lösung
Antrieb läuft rauh	— Kp (Drehzahlregler) zu groß — Tn (Drehzahlregler) zu klein — PID-T2 zu klein — T-Tacho zu klein	— Kp (Drehzahlregler) verkleinern — Tn (Drehzahlregler), Motordefaultwert — PID-T2 vergrößern — T-Tacho vergrößern
Achse driftet bei Sollwert=0V	— Offset bei analoger Sollwertvorgabe nicht korrekt abgeglichen — AGND nicht mit CNC-GND der Steuerung verbunden	— SW-Offset (Analog I/O) abgleichen — AGND und CNC-GND verbinden
n12 Meldung: Motordefaultwerte geladen	— Motornummern in Encoder und Verstärker weichen von eingestellten Parametern ab	— Defaultwerte für den Motor wurden geladen, Motornummer wird über SAVE automatisch im EEPROM gespeichert.
n14 Meldung: SinCos-Feedback	— SinCos-Kommutierung (wake & shake) nicht vollzogen	— Verstärker freigeben (ENABLE)

7.3 Glossar

B	Bremsschaltung	wandelt überschüssige, vom Motor beim Bremsen rückgespeiste Energie über den Bremswiderstand in Wärme um.
C	Clock	Taktsignal
	CONNECT-Baugruppen	im Servoverstärker eingebaute Baugruppen mit integrierter Lageregelung, die spezielle Schnittstellen-Varianten für den Anschluss an die übergeordnete Steuerung zur Verfügung stellen.
	counts	interne Zählimpulse, 1 Impuls=$1/2^{20}$ Umdr^{-1}
D	Dauerleistung der Bremsschaltung	mittlere Leistung, die in der Bremsschaltung umgesetzt werden kann
	Disable	Wegnahme des Freigabesignals (0V oder offen)
	Drehzahlregler	regelt die Differenz zwischen Drehzahlsollwert SW und Drehzahlistwert zu 0 aus. Ausgang : Stromsollwert
E	Eingangsdrift	Temperatur- und alterungsbedingte Veränderungen eines analogen Eingangs
	Enable	Freigabesignal für den Servoverstärker (+24V)
	Enddrehzahl	Maximalwert für die Drehzahlnormierung bei ±10V
	Endschalter	Begrenzungsschalter im Verfahrweg der Maschine; Ausführung als Öffner
	Erdschluss	Elektrisch leitende Verbindung zwischen einer Phase und PE
F	Fahrsatz	Datenpaket mit allen Lageregelungsparametern, die für einen Fahrauftrag erforderlich sind
	Feldbusinterface	CANopen, PROFIBUS, SERCOS
	freie Konvektion	freie Luftbewegung zur Kühlung
G	Gleichtaktspannung	Störamplitude, die ein analoger Eingang (Differenzeingang) ausregeln kann
	GRAY-Format	spezielle Form der binären Zahlendarstellung
H	Haltebremse	Bremse im Motor, die nur bei Motorstillstand eingesetzt werden darf
I	I²t-Schwelle	Überwachung des tatsächlich abgeforderten Effektivstroms Irms
	Impulsleistung der Bremsschaltung	maximale Leistung, die in der Bremsschaltung umgesetzt werden kann
	Inkrementalgeber-Schnittstelle	Positionsmeldung über 2 um 90° versetzte Signale, keine absolute Positionsausgabe
	Ipeak, Spitzenstrom	Effektivwert des Impulsstroms
	Irms, Effektivstrom	Effektivwert des Dauerstroms
K	Kp, P-Verstärkung	proportionale Verstärkung eines Regelkreises
	Kurzschluss	hier: elektrisch leitende Verbindung zwischen zwei Phasen

L	Lageregler	regelt die Differenz zwischen Lagesollwert und Lageistwert zu 0 aus. Ausgang : Drehzahlsollwert
	Leistungsschalter	Anlagenschutz mit Phasenausfallüberwachung
M	Maschine	Gesamtheit miteinander verbundener Teile oder Vorrichtungen, von denen mindestens eine beweglich ist
	Mehrachssysteme	Maschine mit mehreren autarken Antriebsachsen
N	Netzfilter	Vorrichtung zur Reduzierung von Leitungsgebundenen Störungen.
	Nullimpuls	wird von Inkrementalgebern einmal pro Umdrehung ausgegeben, dient der Nullung der Maschine
O	Optokoppler	optische Verbindung zwischen zwei elektrisch unabhängigen Systemen
P	P-Regler	Regelkreis, der rein proportional arbeitet
	Phasenverschiebung	Kompensation der Nacheilung zwischen elektro-magnetischem und magnetischem Feld im Motor
	PI-Regler	Regelkreis mit proportionalem und integralem Verhalten
	PID-T2	Filterzeitkonstante für den Drehzahlreglerausgang
	Potentialtrennung	elektrisch entkoppelt
R	Reset	Neustart des Mikroprozessors
	Resolver-Digital-Converter	Umwandlung der analogen Resolversignale in digitale Informationen
	Reversierbetrieb	Betrieb mit periodischem Drehrichtungswechsel
	ROD-Schnittstelle	inkrementelle Positionsausgabe
S	Servoverstärker	Stellglied zur Regelung von Drehmoment, Drehzahl und Lage eines Servomotors
	Sollwert-Rampen	Begrenzung der Änderungsgeschwindigkeit des Drehzahlsollwertes
	SSI-Schnittstelle	Zyklisch absolute, serielle Positionsausgabe
	Stromregler	regelt die Differenz zwischen Stromsollwert und Stromistwert zu 0 aus. Ausgang : Leistungsausgangs-Spannung
T	T-Tacho, Tacho-Zeitkonstante	Filterzeitkonstante in der Drehzahlrückführung des Regelkreises
	Tachospannung	zum Drehzahl-Istwert proportionale Spannung
	Thermoschutzkontakt	in die Motorwicklung eingebauter temperaturempfindlicher Schalter
	Tn, I-Nachstellzeit	Intergral-Anteil des Regelkreises
Z	Zwischenkreis	gleichgerichtete und geglättete Leistungsspannung

7.4 Bestellnummern

7.4.1 Servoverstärker

Artikel	Bestellnummer
SERVOSTAR 403M-CANopen	DE-102111
SERVOSTAR 406M-CANopen	DE-102117
SERVOSTAR 443M-CANopen	DE-102832
SERVOSTAR 446M-CANopen	DE-102833
SERVOSTAR 403A-CANopen	DE-102112
SERVOSTAR 406A-CANopen	DE-102118
SERVOSTAR 403M-PROFIFIBUS	DE-102113
SERVOSTAR 406M-PROFIFIBUS	DE-102119
SERVOSTAR 443M-PROFIFIBUS	DE-102834
SERVOSTAR 446M-PROFIFIBUS	DE-102835
SERVOSTAR 403A-PROFIFIBUS	DE-102114
SERVOSTAR 406A-PROFIFIBUS	DE-102120
SERVOSTAR 403M-SERCOS	DE-102115
SERVOSTAR 406M-SERCOS	DE-102121
SERVOSTAR 443M-SERCOS	DE-102976
SERVOSTAR 446M-SERCOS	DE-102977
SERVOSTAR 403A-SERCOS	DE-102116
SERVOSTAR 406A-SERCOS	DE-102122
Lüftereinheit -SR4BV-	DE102582

7.4.2 Gegenstecker

Artikel	Bestellnummer
Gegenstecker X0 -SR4X0- (im Lieferumfang)	DE-102583
Gegenstecker X1 -SR4X1- (im Lieferumfang)	DE-102584
Gegenstecker X3 -SR4X3- (im Lieferumfang)	DE-102585
Gegenstecker X6 -SR4X6- (im Lieferumfang)	DE-107466
SubD 15 polig, Stecker (X2)	auf Anfrage
SubD 9 polig, Stecker (X5)	DE-81783
SubD 9 polig, Buchse (X4, X7, X8)	DE-81784

7.4.3 Rückführkabel konfektioniert

Artikel		Bestellnummer
Resolverkabel 5m	**(4x(2x0.25))**	DE-84972
Resolverkabel 10m	**(4x(2x0.25))**	DE-84973
Resolverkabel 15m	**(4x(2x0.25))**	DE-84974
Resolverkabel 20m	**(4x(2x0.25))**	DE-84975
Resolverkabel 25m	**(4x(2x0.25))**	DE-87655
Encoderkabel 5m	**(7x(2x0.25))**	DE-90287
Encoderkabel 10m	**(7x(2x0.25))**	DE-91019
Encoderkabel 15m	**(7x(2x0.25))**	DE-91811
Encoderkabel 20m	**(7x(2x0.25))**	DE-91807
Encoderkabel 25m	**(7x(2x0.25))**	DE-92205
Comcoderkabel 5m	**(8x(2x0.25))**	DE-107915
Comcoderkabel 10m	**(8x(2x0.25))**	DE-107916
Comcoderkabel 15m	**(8x(2x0.25))**	DE-107917
Comcoderkabel 20m	**(8x(2x0.25))**	DE-107918
Comcoderkabel 25m	**(8x(2x0.25))**	DE-107919

7.4.4 Motorkabel konfektioniert

Artikel	Bestellnummer
Motorkabel 5m (4x1)	DE-102575
Motorkabel 10m (4x1)	DE-102576
Motorkabel 15m (4x1)	DE-102806
Motorkabel 20m (4x1)	DE-102807
Motorkabel 25m (4x1)	DE-102808
Motorkabel 5m (4x1+(2x0,75))	DE-102579
Motorkabel 10m (4x1+(2x0,75))	DE-102580
Motorkabel 15m (4x1+(2x0,75))	DE-102809
Motorkabel 20m (4x1+(2x0,75))	DE-102810
Motorkabel 25m (4x1+(2x0,75))	DE-102811

7.4.5 Netzteile

Artikel	Bestellnummer
Netzteil 24V/05A	DE-83034
Netzteil 24V/20A	DE-81279

7.4.6 Bremswiderstände

Artikel	Bestellnummer
Bremswiderstand BAR(U)250-33	DE-106254
Bremswiderstand BAR(U)500-33	DE-106255

7.5 Index

! 24V-Hilfsspannung, Schnittstelle 38

A Abmessungen 26
Abschirmung
Anschlussplan 28
Installation 24
Absicherung 16
AGND 19
Anschlussplan
Achsmodul 29
Master 28
Mehrachsensystem. 30
Anschlusstechnik. 32
Anzugsmomente, Stecker 16
Aufstellhöhe 17
Ausgänge
BTB/RTO 49
DIGI-OUT 1/2 48
Encoder-Emulationen 50

B Belüftung
techn.Daten 17
Bestellnummern 79
Bestimmungsgemäße Verwendung
Inbetriebnahmesoftware 34
Servoverstärker 8
Betriebssysteme 35
Blockschaltbild 37
Bremsschaltung 19
Bremswiderstand
Maße 71
Schnittstelle ext. 39
techn.Daten 19
BTB/RTO. 49

C CANopen-Interface. 57
CE-Konformität 9
Comcoder Schnittstelle. 41

D DGND 19
Display, LED 19

E Ein-/Ausschaltverhalten 20
Einbaulage 17
Einbauort. 24
Eingänge
analoger Sollwert 46
DIGI-IN 1/2 47
Encoder 43
Encoder für Master Slave 52
Freigabe (Enable) 49
NSTOP 47
PSTOP 47
Resolver 40
Spannungsversorgung 38
Encoder
Schnittstelle 43
Schnittstelle Master-Slave 52
Encoder-Emulationen 50
Endschaltereingänge. 47
Entsorgung. 73
Erdung 28

F Fehlermeldungen 66
Feldbusanschluss 57
Formierung. 61

G Gerätebeschreibung 11
Glossar. 77

H Hall Schnittstelle 42
Haltebremse 18
Hardware-Voraussetzungen 35

I Inbetriebnahme 61
Inbetriebnahmesoftware 34
Inkrementalgeber, Schnittstelle 45
Installation 23
Hardware 27
Software 35

K Kürzel 6

L Lagerdauer. 73
Lagertemperatur 73
Lagerung 73
LED-Display 64
Leiterquerschnitte 17
Leitfaden
Inbetriebnahme. 62
Installation / Verdrahtung. 24
Lieferumfang 11
Luftfeuchtigkeit 73

M Massesystem 19
Masse-Zeichen. 27
Master-Slave 52
Mehrachssysteme
Anschlussbeispiel 30
parametrieren 63
Montage 25
Motor-Schnittstelle 39

N Netzanschluss, Schnittstelle 38
Netzteil 24V
20A 70
5A 69
Not-Aus-Strategien. 21
NSTOP, Schnittstelle. 47

O Optionen 13

P Parametrieren 63
PC-Anschluss 56
PC-Leitung 56
PGND 19
PROFIBUS Interface. 58
PSTOP, Schnittstelle. 47
Puls-Richtung, Schnittstelle 54

R Resolver, Schnittstelle 40
Richtlinien 9
ROD, Schnittstelle 50
RS232/PC, Schnittstelle 56

S
Schirmanschluss 32
Schnittstellen 37
Schutzart 17
SERCOS Interface 59
SETUP.EXE 35
Sicherheitshinweise 7
SinCos Geber, Schnittstelle 44
Sollwerteingang 46
SSI, Schnittstelle 51
Stapelhöhe 73
Statusanzeige 64
Steckerbelegung 31
Steuersignale 46
Stopp-Funktion 20
Störungssuche 74
Symbole 5
Systemkomponenten, Übersicht 14

T
Tastenbedienung 64
Technische Daten 15
Absicherung 16
Anschlüsse 16
Anschlussleitungen 33
Anzugsmomente 16
Leiterquerschnitte 17
Nenndaten 15
Umgebungsbedingungen 17
Transport 73
Transporttemperatur 17
Typenschild 11

U
Umgebungsbedingungen 17
Umgebungstemperatur 17

V
Verdrahtung 24
Verpackung 73
Verschmutzungsgrad 17
Versorgungsspannung 17

W
Warnmeldungen 67
Wartung 73

Z
Zubehör 69
Zwischenkreis, Schnittstelle 39

Diese Seite wurde bewusst leer gelassen.

Vertrieb und Service

Wir wollen Ihnen einen optimalen und schnellen Service bieten. Nehmen Sie daher bitte Kontakt zu der für Sie zuständigen Vertriebsniederlassung auf. Sollten Sie diese nicht kennen, kontaktieren Sie bitte den europäischen oder nordamerikanischen Kundenservice.

Europa

Besuchen Sie die europäische Danaher Motion Website auf www.DanaherMotion.net.
Dort finden Sie die aktuelle Inbetriebnahmesoftware, Applikationshinweise und die neuesten Produkthandbücher.

Danaher Motion Kundenservice - Europa

Internet	www.DanaherMotion.net
E-Mail	support@danahermotion.net
Tel.:	+49(0)203 - 99 79 - 0
Fax:	+49(0)203 - 99 79 - 155

Nordamerika

Besuchen Sie die nordamerikanische Danaher Motion Website auf www.DanaherMotion.com.
Dort finden Sie die aktuelle Inbetriebnahmesoftware, Applikationshinweise und die neuesten Produkthandbücher.

Danaher Motion Customer Support North America

Internet	www.DanaherMotion.com
E-Mail	DMAC@danahermotion.com
Tel.:	+1 - 540 - 633 - 3400
Fax:	+1 - 540 - 639 - 4162

Solutions by DANAHER MOTION